

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Институт природных ресурсов
Специальность 130300 «Прикладная геология»
Кафедра Геологии и разведки полезных ископаемых

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Геология Тарданского золоторудного узла и проект разведки участка «Барсучий» (Тыва)

УДК 553.43:5508 (571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2111	Ондар Сайлык Эресовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Ворошилов В.Г	д. г-м. н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ

По разделу «Бурение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Ворошилов В.Г	д. г-м. н.		

По разделу «Экономика»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Кочеткова О.П	Старший преподаватель		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженер	Грязнова Е.Н	к.т.н		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГРПИ	Гаврилов Р.Ю	к. г-м. н		

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) Прикладная геология
 Кафедра Геологии и разведки полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

_____ Гаврилов Р.Ю.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-2111	Ондар Сайлык Эресовне

Тема работы:

Геология Тарданского золоторудного узла и проект разведки участка Барсучий

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№ 280/с от 30.01.2017 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2017г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Проект на разведку участка Барсучий Тарданского месторождения на золото, с характеристикой геолого-структурной обстановки, с расчётами необходимых объёмов труда, сметы, с решением вопросов по охране труда и окружающей среды
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения об объекте работ 2. Общая характеристика геологической изученности 3. Геологическая характеристика района работ участка (стратиграфия, магматизм, тектоника, полезные ископаемые, петрография пород и руд) 4. Методика проектируемых работ 5. Ожидаемые результаты работ 6. Социальная ответственность

	7.Экономическая часть 8.Смета
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Лист 1.Геологическая карта района работ Лист 2. Геологоразведочный план месторождения Лист 3. Проектный геологический разрез по р 260 Лист 4.Геолого-технический наряд Лист 5. Вещественный состав руд
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент	Кочеткова Ольга Петровна
Бурение скважин	Ворошилов Валерий Гаврилович
Производственная и экологическая безопасность при проведении геологоразведочных работ	Грязнова Елена Николаевна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Ворошилов Валерий Гаврилович	Доктор геолого-минералогических наук, профессор		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2111	Ондар Сайлык Эресовна		

РЕФЕРАТ

Дипломный проект с., рис., табл., л. граф. материала.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ, УСЛОВИЯ РАЙОНА, БУРЕНИЕ СКВАЖИН, ТАРДАНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, РЕСПУБЛИКА ТЫВА, МЕТОДИКА, СМЕТА.

Объект разработки – Цель проекта – Геология Тарданского золоторудного узла и проект разведки участка Барсучий. В процессе работы проводились анализ и обобщение литературных сведений, фактического материала ранее проведенных исследований, геофизические, расчеты. В работе обоснованы необходимые виды и объемы работ, составлена смета на выполнение работ.

В результате сформулированы задачи геофизических исследований, обоснованы необходимые виды и объемы работ, выбраны методики их выполнения, составлена смета на выполнение работ.

Дипломный проект выполнен в текстовом редакторе Microsoft Word 2010, рисунки и графические приложения выполнены в программе Corel Draw, при построении таблиц использован офисный пакет Microsoft Excel 2007, так же были использованы программные редакторы Adobe Reader 10.1.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
Управление по недропользованию по Республике Тыва
ООО «Тардан Голд»

СОГЛАСОВАНО:
Начальник Управления
по недропользованию по
Республике Тыва

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Тардан Голд»

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение работ по объекту:

Разведка проявления золота участка «Барсучий» Тарданского рудного узла

1. Основание выдачи геологического задания.

1.1. Лицензионное соглашение к лицензии КЗЛ 00322 БР на право пользование недрами предоставленной ООО «Тардан Голд» сроком действия до 31.12.2032;

2. Целевое назначение работ.

Разведка рудопроявления золота «Барсучье» Тарданского рудного узла

3. Пространственные границы объекта.

3.1. Правый борт реки Бай-Сют в 20 км от его устья. Участок ограниченный угловыми точками со следующими географическими координатами.

Угловые точки участка	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	51	41	43	95	17	30
2	51	41	53	95	17	09
3	51	42	13	95	17	09
4	51	42	30	95	17	23
5	51	42	39	95	17	41
6	51	42	43	95	18	09
7	51	42	44	95	18	31
8	51	42	34	95	18	59
9	51	41	50	95	18	57
10	51	41	44	95	18	32

Площадь лицензионного участка 3,41 км².

4. Геологические задачи, основные методы и последовательность их решения

4.1. Геологические задачи

4.1.1. Разведка получивших положительную оценку рудных тел месторождения и подсчет запасов по категориям $C_1 + C_2$ в объемах и соотношениях достаточных для проектирования промышленной эксплуатации, в том числе с использованием извлечения золота методом кучного выщелачивания;

4.1.2. Подсчет разведанных запасов.

4.2. Основные методы

4.2.1. Вскрытие рудных тел с поверхности и прослеживание на глубину системой разведочных выработок, буровых скважин и опытно-промышленным карьером;

4.2.2. Опробование горных выработок и скважин;

4.2.3. Составление отчета о результатах разведочных работ на участке с подсчётом запасов золота по категориям С1 и С2.

4.3. Последовательность работ

4.3.1. Обобщение анализ результатов геологического изучения площади участка, подготовка, государственная экспертиза и утверждение ПСД;

4.3.2. Установление условий залегания, параметров (протяженность, мощность, глубина залегания), технологических свойств рудных тел с поверхности и на глубину проходкой и опробованием траншей и колонковых скважин;

4.3.3. Оценка разведанных запасов, представление их на государственную экспертизу и утверждение в ТКЗ.

5. Ожидаемые геологические результаты.

5.1.1. Разведка и постановка на баланс запасов рудного золота по категориям С1+С2 – 1,2 т (из них не менее 80% категории С1).

6. Требования к форме и содержанию геологической документации.

6.1.1 Результаты работ излагаются в геологическом отчете, составленном в соответствии с национальным стандартом РФ ГОСТ Р 53579-2009 «Система стандартов в области геологического изучения недр» на бумажных и машинных носителях.

7. Сроки выполнения работ.

Начало: IV квартал 2008 года

Окончание: 22 февраля 2013 года

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10
1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ	10
2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАННЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ	12
2.1 Геологическая изученность	12
2.2 Геофизическая изученность	13
2.3 Геохимическая изученность	13
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ	14
3.1 Геологическое строение района работ	14
3.2 Геологическое строение участка работ	15
3.2.1. Контактново-метасоматические породы	16
3.2.2. Тектоническое строение месторождения	17
3.2.3. Характеристика рудоносных зон и рудных тел	18
4. МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	20
4.1 Обоснование постановки проектируемых работ	20
4.2 Методика геологоразведочных работ	23
4.2.1 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы	24
4.2.2 Буровые работы	25
4.2.2.1 Техника и технология буровых работ	29
4.3 Геофизические исследования в скважинах	32
4.4 Горно-разведочные работы	36
4.4.1. Проходка канав	33
4.4.2. Крепление канав	36
4.5 Опробование	36
4.5.1 Бороздовое опробование	36
4.5.2 Керновое опробование	36
4.6 Лабораторные работы	37
4.7 Камеральные работы	40
5. ПОДСЧЕТ ОЖИДАЕМОГО ПРИРОСТА (ПЕРЕВОДА) ЗАПАСОВ И ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ	40
6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	41
6.1 Производственная безопасность	41
6.1.1 Анализ опасных факторов и мероприятий по устранению их	42
6.1.2 Анализ вредных факторов и мероприятий по их устранению	46
6.2 Экологическая безопасность	51
6.3 Безопасность в ЧС	55
6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	57
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	61
7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	61
7.1 Буровые	61
7.2 Геофизические работы	63
7.3 Геологическая документация выработок и скважин	65
7.4 Опробование	65
7.5 Горно-разведочные работы	66
7.6 Топографо-геодезическое и маркшейдерские работы	67
7.7 Лабораторные работы	71
7.8 Камеральные работы	72
7.9 Строительство зданий и сооружений	74
7.10 Компенсационные затраты и прочие расходы	74
8 СМЕТА	80
9 Специальный вопрос	89

	8
8.1 Вещественный состав руд	89
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	102
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	103
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	103

ВВЕДЕНИЕ

Лицензионное соглашение к лицензии КЗЛ 00322 БР на право пользование недрами предоставлено ООО «Тардан Голд» сроком действия до 31.12.2014; с целью разведки и добычи известных рудных тел месторождения Тардан.

Пространственные границы объекта.

Правый борт реки Бай-Сют в 20 км от его устья. Участок ограниченный угловыми точками со следующими географическими координатами.

Угловые точки участка	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	51	41	43	95	17	30
2	51	41	53	95	17	09
3	51	42	13	95	17	09
4	51	42	30	95	17	23
5	51	42	39	95	17	41
6	51	42	43	95	18	09
7	51	42	44	95	18	31
8	51	42	34	95	18	59
9	51	41	50	95	18	57
10	51	41	44	95	18	32

Площадь лицензионного участка 3,41 км².

Постановка геологоразведочных работ и добычных, на месторождении Тардан обусловлена необходимостью создания минерально-сырьевой базой золота в этом районе.

Геологической основой составления проекта явились материалы поисково-оценочных работ и предварительной разведки Тарданского месторождения.

ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Тарданское месторождение находится на территории Каа-Хемского кожууна, в центральной части Республики Тыва, в 78 км от его административного центра - г. Кызыла (рис.1.1). Из них 60 км по асфальтированной дороге и 18 км по грунтовой. Ближайший населенный пункт - пос. Кундустуг расположен на повороте с асфальтированной на грунтовую дорогу и соединен линией электропередачи ЛЭП – 35/18 с г. Кызыл. В административном центре кожууна - пос. Сарыг-Сеп в 40 км от месторождения находится подстанция 110/35. Снабжение различными промышленными материалами осуществляется через г. Кызыл, отстоящий от железнодорожной станции Минусинск на 415 км по асфальтированной дороге (М-54). Пробуктовая проблема частично может быть решена в кожууне.

Месторождение расположено на правобережье р. Бай-Сют (с дебитом 0,3 м³/сек), в низкогорной расчлененной местности с абсолютными отметками 1433 м на водоразделе и 800 м в пойме р. Бай-Сют. Площадь участка доступна для автомобильного и гусеничного транспорта после проведения дополнительного объема дорожных работ. Склоны северной экспозиции покрыты таежной растительностью, южной – степной.

Климат резко континентальный, смягченный расположением в горной местности. Абсолютный минимум температуры воздуха – 50⁰С, максимум + 43⁰С, годовое количество осадков 500 мм.

Транспортировка вахт будет производиться из г.Томска (40% состава) и Минусинска (60%) – 1215 км по дорогам 1 группы, 60 км – 2 группы, 18 км – 3 группы. Транспортировка грузов автомобильным транспортом на расстояние 415 км по дорогам 1 группы, 60 км по дорогам 2 группы, 18 км по дорогам 3 группы.

Коэффициенты, зависящие от условий проведения работ и влияющие на их сметную стоимость, следующие:

к заработной плате и отчислениям на социальные нужды – 1,4;

ТЗР к материальным затратам- 1,1;

ТЗР к амортизации- 1,1;

накладные расходы- 10% от основных расходов по проекту;

плановые накопления- 5% от суммы основных и накладных расходов.

Рис. 1.1 Обзорная карта района работ. Масштаб 1:2500000



2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ

1.1 Геологическая изученность

Геологические исследования территории Тувы начаты в XIX столетии и связаны с поисками россыпей золота, в результате которых в 1911 г. было открыто Байсютское россыпное месторождение. В первой половине XX века трестом "Тувзолото" выявлены россыпи Копто (1930), Соруглуг-Хем (1940).

Планомерное геологическое изучение началось с региональных работ под руководством В.П.Маслова с геологической съёмки масштаба 1:200 000. В 1947 г. издана геологическая карта Восточной Тувы м-ба 1:1000000 (Белостоцкий И.И.), а в 1950 г. сводная геологическая карта Тувы того же масштаба (Додин А.Л.).

С 1944 г. в Копто-Байсютском золотоносном районе трестом "Золоторазведка" проводятся поисково-разведочные работы на коренное золото. В 1947-1948 годах были выявлены отдельные кварцевые жилы в бассейне рек Бай-Сют, Кара-Хем (Лиханов В.Н., Скрыбиков А.П.).

В 1951 г. под руководством Лукашева Г.Н. были проведены съёмочные работы м-ба 1:200000 с поисками полезных ископаемых и установлено наличие золота в скарнах с содержанием до 5 г/т. В пределах нижнекембрийских отложений выделено две свиты: туматтайгинская и тапсинская. Нижнепалеозойские интрузии впервые были расчленены по петрографическим признакам.

В 1953 г. группой геологов под руководством П.Г.Назарова и М.И.Шемелина при систематизации материалов по золотоносности Тувы были выделены участки, перспективные на выявление промышленного золотооруденения в бассейне рек Бай-Сют и Копто.

В 1956-1960 гг. при проведении государственной геологической съёмки масштаба 1:200000 под руководством В.Б.Агентова установлена золотоносность скарнов участка Копто (с содержанием до 5 г/т).

В 1961 г. А.И.Неймарк при составлении карты золотоносности Тувы масштаба 1:500000 сделал вывод о перспективности скарновых образований на выявление промышленных месторождений золота.

При проведении ревизионно-поисковых работ на золото в верховьях рек Тапса – Кара-Хем – Бай-Сют в зонах скарнов выявлены золоторудные тела на месторождении Тардан с промышленными концентрациями металла (Кильчичаков, 1965). Кварцевым жилам, локализованным в плагиогранитах (в том числе на участка Тардан-2) и в осадочных породах, дана отрицательная оценка, но возможность обнаружения в районе месторождений кварцево-жильного типа не исключается. Пересчитаны запасы Байсютского россыпного месторождения золота.

В последующем при проведении поисковых работ масштаба 1:10000 с применением площадных геохимических и геофизических методов на отдельных участках в пределах контактовой части Копто-Байсютского массива, были выявлены рудопроявления золота Барсучий, Соруглуг-Хем, Копто (Кильчичаков, 1967), Правобережный (Токунов, 1970).

На стадии предварительной разведки на Тарданском месторождении были подсчитаны запасы, изучены технологические свойства руд по 3 валовым пробам и составлен ТЭД на освоение месторождения (Кильчичаков, 1971). На основе последнего в 1970 г. методической партией Красноярского геологического управления были составлено ТЭО. Одновременно проводились тематические работы по изучению минералогической характеристики руд и метасоматитов Тарданского золоторудного поля Коробейниковым А.Ф., Мацюшевскими А.В. и Л.Б. (ТПИ, г. Томск) и Ю.В.Окунёвым (Красноярский институт цветных металлов).

На участках Байсют, Хореллиг в эндо-, экзоконтактовой части интрузии выявлены комплексные геохимические аномалии Au, Ag, Cu, Pb, Zn и отдельные проявления золота, заверенные единичными канавами (Кильчичаков, 1977).

В 1993 г. в соответствии со сложившимися экономическими отношениями, на основе вновь составленных кондиций институтом "ГИНАЛМАЗЗОЛОТО" были пересчитаны запасы по золоту, серебру и меди Тарданского месторождения и всего рудного узла, и с учетом рудопроявлений Соруглуг-Хем, Копто, Барсучье составившие: по золоту, категории C_1+C_2 – 7372

кг (месторождение Гардан) и ресурсы категории P_1 до глубины 300 м – 15978 кг; по серебру, категория P_1 – 19448 кг; по меди, категория P_1 – 8918 т (Рычков и др., 1993). Рудопроявлению Гардан-2 дана положительная оценка на выявление штокверкового прожилково-вкрапленного золото-сульфидного оруденения.

2.2 Геофизическая изученность

Первая аэромагнитная съёмка масштаба 1:100000 была выполнена в 1952 г. (Игнатъев Г.Г., Кудрявцев Г.А.). В 1957 г. площадь была покрыта аэромагнитной и аэрогаммасъёмкой масштаба 1:25000 (Баженов, партия №30 Северной экспедиции) практически по простиранию пород. Материалы съёмки обработаны частично. В 1977 г. Саянской аэрогеофизической партией выполнена аэромагнитная съёмка масштаба 1:25000 и составлены карты 1:50000 масштаба. Аномалии по характеру поля были систематизированы и дана их вероятная генетическая природа. В 1979 г. вся площадь покрыта аэрогравиметрической съёмкой масштаба 1:200000 (Кунгурцев Л.В. и др.). В 1986 г. (Галанский и др.) по результатам комплексной аэрогеофизической съёмки масштаба 1:200000, составлены карты магнитного поля, гамма-спектрометрических аномалий калия, урана и тория. В отчётах детальных работ отмечается приуроченность большей части выявленных золоторудных тел, расположенных в контактово-метасоматических породах, к локальным магнитным аномалиям или к градиентной зоне.

К настоящему времени площадь удовлетворительно опробована в масштабе 1:50 000 на свинец, цинк, медь. Ряд рудных элементов спутников золотого оруденения (Ag, Bi, Mo, Sn, W, As, Sb, Fe) не выявлены, из-за недостаточной чувствительности спектрального анализа прошлого века. Массового анализа проб на золото, не проводилось. Это обусловлено объективными причинами - его трудоемкостью и дороговизной. Однако опыт работ показывает, что основную информацию при поисках золоторудных объектов дает анализ проб на золото в комплексе с сопутствующими элементами-индикаторами.

2.3 Геохимическая изученность

На площади участка работами 1979-71 годов литохимической съёмкой масштаба 1:10000 установлены повышенные концентрации меди, цинка, серебра, мышьяка. Контрастные вторичные ореолы формируют только медь и цинк. Причем, цинк, как правило, образует значительные по площади ореолы, пространственно не связанные с золоторудными телами. И только по меди оконтурены контрастные вторичные ореолы, которые в некоторых случаях идеально совпадают с выявленными позднее рудными телами (№24, 28 и 1-ой рудной зоны). Иногда ореолы смещены по отношению к рудным телам, вероятнее всего, за счет неточности привязки, но возможно и смещение их вниз по рельефу. Ореолы мышьяка и серебра небольшие по площади, часто проведены по 1-2 точкам, не связаны с рудными телами. Анализ литохимических проб на золото не проводился.

Поиски по первичным ореолам, несмотря на довольно большой объем опробования (более 4000 геохимических, бороздовых и керновых проб), желаемых результатов не дал. Не выявлены были (за исключением меди и цинка) и основные элементы – спутники золота. Не установлены элементы – индикаторы зональности оруденения.

Качественно проведена литохимическая съёмка силами ООО «Гардан Голд» в 2006 году. Анализировались пробы высокоточным методом ICP MS в лаборатории Алек Стюарт г. Карабалта, Киргизия на 34 элемента. Основным недостатком метода является невысокая, по сравнению со спектральным, точность анализа на ряд элементов, в том числе на серебро, сурьму, молибден и вольфрам. Получено 11 комплексных литохимических аномалий, в пределах которых уже выявлены ранее рудные тела. Интерпретация данных опробования по вторичным ореолам и анализ геологической обстановки позволяют прогнозировать продолжение рудоносных зон на флангах известных рудных тел.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЛОЩАДИ РАБОТ

3.1 Геологическое строение района работ

Район участка Барсучий сложен вулканогенно-осадочными отложениями верхнего рифея - нижнего кембрия, красноцветными породами силура интрузивными породами таннуольского комплекса.

Рифейские - нижнекембрийские отложения расчленены на две свиты: туматтайгинскую и вадибалинскую (тапсинскую по Кильчичакову).

Туматтайгинская свита представлена образованиями верхней подсвиты: альбитофирами, кварцевыми порфирами с подчиненным количеством туфов, туфобрекчий. В верхней части отмечаются туфоконгломераты, туфы кварцевых порфиров с прослоями известняков. Мощность свиты 2000-2100 м.

В пределах вадибалинской (тапсинской) свиты выделяют две подсвиты: нижнюю – существенно карбонатную и нижнюю – сланцевую. В районе месторождения развиты породы преимущественно нижней подсвиты. В основании подсвиты залегает толща (мощностью более 400 м) мраморизованных известняки с линзами эффузивов, которая выше по разрезу сменяется оолитовыми мраморизованными известняками (250-300 м) и кварц-плагиоклазовыми порфирами (100-150 м).

Силурийские отложения дерзинской (чертагской) свиты имеют незначительное распространение на юге, юго-востоке площади, где они трансгрессивно залегают на отложениях нижнего кембрия. Иногда контакты с нижележащими породами тектонические. Представлена свита красноцветными конгломератами, гравелитами, алевролитами с прослоями известняков, содержащих фауну брахиопод и мшанок. В районе участка в основании свиты лежит горизонт базальных конгломератов мощностью около 5 м с галькой гематит-магнетитовых руд и метасоматических кварцитов, обогащенных золотом.

Четвертичные отложения различного генезиса довольно широко развиты в районах и на отдельных участках мощным чехлом покрывают значительные площади.

В аллювиальных отложениях поймы и I надпойменной террасы рек Бай-Сют и Соруглуг-Хем локализованы золотоносные россыпи, частично отработанные. Оставшиеся запасы около 500 кг пригодны для открытой добычи. Мощность аллювия колеблется от 5 до 80 м.

Интрузивные породы таннуольского комплекса слагают два крупных массива: Буренский – на западе и Копто-Байсютский – на северо-востоке.

Большинство известных рудопроявлении приурочены к экзоконтакту Копто-Байсютского массива, который занимает значительную площадь и имеет очень сложное строение. Контакты его извилистые и большим количеством выступов и заливов. В плане массив вытянут в северо-западном направлении. Строение массива грубо зональное: центральная его часть сложена плагиогранитами, краевые – кварцевыми диоритами, диоритами и габбро-диоритами.

Жильные образования представлены микродиоритами, гранит-порфирами, кварцевыми жилами.

Контактные изменения проявлены в виде ороговикования, скарнирования, мраморизации. Ореол контактовых изменений достигает 200-300 м.

Рудолокализуемыми во многих случаях являются скарны и скарнированные породы.

В структурном отношении район расположен в области сочленения салаирской Ондум–Буренской (Таннуольско-Ондумской) зоны складчатости с зоной Каа-Хемского приразломного прогиба, что обусловило сложное блоковое строение территории, наличие многочисленных разрывных нарушений. Рудное поле приурочено к юго-восточному периклинальному замыканию антиклинальной складки, деформирующей нижнекембрийские отложения. С юга она обрезана тектонической депрессией, выполненной силурийскими породами. Ядро антиклинали сложено эффузивами туматтайгинской свиты. На крыльях складки залегают карбонатные породы нижней подсвиты вадибалинской (тапсинской) свиты.

Одним из главных тектонических нарушений, определяющим особенности геологического строения района, является крупный Бий-Хемский (Байсютский, Южный) разлом субширотного простирания, расположенный в южной части района. В рельефе он выражен отрицательными формами, местами уступами. Разлом имеет крутое южное падение ($65-90^{\circ}$). Он представляет собой серию сближенных субпараллельных ветвящихся нарушений, сопровождающихся интенсивным окремнением и гематитизацией пород. Разлом делит территорию на две части. Северная часть площади сложена нижнекембрийскими отложениями, прорванными интрузивными породами таннуольского комплекса. К югу от разлома развита красноцветная толща силура, на отдельных участках - отложения нижнего кембрия.

Два разлома северо-восточного простирания (Чангысский и Восточный) разбивают территорию на крупные блоки пород, смещенные по вертикали на десятки - первые сотни метров.

3.2 Геологическое строение участка Барсучий Тарданского золоторудного узла

Участок работ сложен вулканогенно-осадочными отложениями нижнего кембрия и прорывающими их интрузивными породами таннуольского комплекса.

Нижнекембрийские образования представлены верхами туматтайгинской и низами вадибалинской (тапсинской) свит.

Отложения туматтайгинской свиты распространены в западной части площади. Они слагают здесь крыло крупной антиклинали. Наиболее полный разрез ее имеет следующий вид (снизу вверх):

- кварцевые порфиры зеленовато-серые с крупными (до 4 мм) многочисленными порфировыми выделениями кварца – более 500 м;
- известняки бурые, местами темно-серые, тонкоплитчатые, слоистые – 10 м;
- кварцевые порфиры с редкими вкрапленниками кварца – 4-10 м;
- туфы кварцевых порфиров зеленовато-серые – 5 м;
- известняки темно-серые, плитчатые, слоистые – 8-10 м;
- фельзит-порфиры зеленовато-серые, кварцитоподобные – 5 м;
- туфы, туфоконгломераты, обломочный материал представлен эффузивами, известняками – до 25 м;
- кварцевые порфиры и их туфы зеленовато-серые – 20 м.

Суммарная мощность отложений туматтайгинской свиты 360 м.

Площадь месторождения, в основном, сложена отложениями вабалинской (тапсинской) свиты, представленной карбонатными породами с прослоями эффузивов.

Обобщенный разрез свиты представляется в следующем виде (снизу вверх):

- известняки серые, тонкозернистые, обычно оолитовые – более 200 м;
- кварцево-полевошпатовые порфиры и их туфы темно-серые с редкими вкрапленниками кварца, обычно гематитизированные – около 150 м;
- известняки доломитизированные светло-серые, мраморизованные – 40 м;
- эффузивы серые, светло-серые, карбонатизированные, чередующиеся с маломощными прослоями известняков – 15 м;
- известняки доломитизированные, серые, мраморизованные, толстоплитчатые – 200-210 м;
- фельзит-порфиры, кварцевые порфиры, их туфы, темно-серые, интенсивно карбонатизированные – 15-20 м;
- известняки темно-серые слоистые, тонкоплитчатые – 70 м;
- эффузивы темно-серые, тонкозернистые, карбонатизированные – 2-5 м;
- известняки серые плитчатые – более 160 м.

В северо-восточной части месторождения количество линз и прослоев эффузивов и их мощность резко уменьшается.

Мощность отложений свиты 750-780 м.

Интрузивные породы на месторождении занимают около 40% площади. Они относятся к таннуольскому комплексу и слагают юго-западную часть Копто-Байсютского массива и не-

сколько мелких тел. Представлены диоритами, габбро-диоритами, кварцевыми диоритами, реже плагиогранитами.

Граница Копто-Байсютского массива в районе месторождения имеет сложную конфигурацию, извилистые очертания. На дневной поверхности массив проявлен отдельными линейно вытянутыми в северо-западном направлении телами, часто «зажатыми» между тектоническими нарушениями, или прорванными ими. Падение северо-восточного контакта интрузивных тел изменяется от 30° до 60-70°.

3.2.1 Контактново-метасоматические породы

В экзоконтактах интрузивных тел широко развиты роговики, ороговикованные породы, мраморы, скарны и скарнированные известняки.

Роговики формировались за счет вмещающих эффузивов, мраморы – известняков.

Роговики распространены в северо-западной части площади на контакте эффузивов с диоритами, габбро-диоритами. Ореол ороговикованных пород достигает нескольких десятков метров. По составу выделяются плагиоклаз-пироксеновые, плагиоклаз-роговообманковые и плагиоклаз-биотит-роговообманковые роговики.

Более широким распространением пользуются скарны и скарнированные породы. Они повсеместно развиты вдоль контактов интрузивных пород с карбонатными. Мощность их колеблется от 0,2-1 м до 40-50 м, местами достигая 150-200 м. Поля развития скарнов контролируются исключительно предскарновой разрывной тектоникой. Примером чему служат контакты интрузивных пород с известняками, на которых последние совершенно не скарнированы, более того, даже многие ксенолиты карбонатных пород в интрузивных массивах не несут следов скарнирования. Мощные зоны скарнов развиты вдоль разрывных нарушений северо-западного, реже северо-восточного простирания. Мощность скарновых залежей возрастает в узлах сочленения разломов разного направления.

По составу различаются магнезиальные и известковые скарны. Их минералогический состав приведен в табл.3.1

Таблица 3.1 Минералогический состав скарнов и скарнированных пород

Магнезиальные скарны	Кальцифиры	Известковые скарны	Постскарновые метасоматиты
Главные минералы (50-90%)			
Шпинель	Серпентин	Диопсид	Магнетит
Авгит	Кальцит	Гроссуляр	Гематит
Паргасит (амфибол, богатый Mg)		Андрадит	Тремолит Актинолит
Второстепенные минералы (20-30%)			
Галенит	Форстерит	Скаполит	Хлорит
Флогопит	Фассаит	Волластонит	Тальк
Плагиоклаз	Доломит	Кальцит	Серпентинит
Кальцит	Магнезит	Доломит	Пренит
Доломит		Серпентинит	Эпидот
			Кварц
Спорадически встречающиеся минералы			
Гиперстен		Везувиан	Кальцит
Магнетит		Сфен	Доломит
Апатит		Апатит	Альбит
Сфен		Циркон	
Ортит			

Строение скарновой зоны в общем виде представляется следующим образом:
- диориты серые, скарнированные с гранатом и пироксеном – 20 м;

- гранатовые скарны, почти мономинеральные породы коричневого цвета, содержащие до 20-30% пироксена, кальцита. В них отмечаются линзы серпентинита до 1-5 м длиной. На отдельных участках встречаются только шпинель-пироксеновые скарны. – 5-8 м;
- гранат-пироксеновые скарны – 10-20 м;
- пироксеновые (диопсидовые) скарны, содержащие до 20% граната, серпентинита - 5-10 м;
- скарнированные известняки, кальцифиры – 1-8 м;
- известняки, доломиты белые мраморизованные.

3.2.2 Тектоническое строение участка Барсучий Тарданского месторождения

Структура месторождения до настоящего времени остается недостаточно изученной.

Район участка работ приурочен к юго-восточному переклиналильному замыканию антиклинальной складки. С юга она обрезана тектонической депрессией, выполненной силурийскими породами. Ядро складки сложено эффузивами кислого состава. На крыльях, согласно перекрывая их, залегают карбонатные породы тапсинской свиты. В юго-восточную часть антиклинали внедрились интрузивные породы таннуольского комплекса (диориты, кварцевые диориты, габбро-диориты).

Породы, слагающие район участка, разбиты многочисленными тектоническими нарушениями. Значительная часть рудных зон расположена в блоке, ограниченном двумя крупными разрывными нарушениями северо-восточного направления: Чангысским и Восточным.

Чангысский разлом хорошо дешифрируется и прослежен горными выработками и скважинами на 2,5 км в западной части рудного поля по Аз.15-40⁰ с падением на северо-запад под углом 70-80⁰. Различные породы в зоне разлома претерпевают разные изменения. Эффузивы здесь раздроблены до мелкого щебня сетью разноориентированных трещин. Диориты брекчированы, развальцованы, местами перетерты и превращены в вязкую глину. В зоне разлома эффузивы хлоритизированы, каолинизированы, карбонатизированы и гематитизированы. Известняки брекчированы, серпентинизированы, местами окварцованы, иногда до метасоматических кварцитов. Ширина разлома в эффузивах достигает 150-200 м, в диоритах и известняках – 20-30 м.

Чангысский разлом, по которому эффузивы туматтайгинской свиты контактируют с карбонатными породами вадибалинской (тапсинской) свиты, по всей вероятности, ограничивает распространение золотооруденение на запад. Блок, расположенный к северо-западу более приподнят (на 200 - 400 м). Видимо по этой причине, здесь не выявлено ни одного рудного тела, практически нет и вторичных ореолов золота и его элементов-спутников, за исключением единичных аномальных проб с содержанием золота более 0,01 г/т и значительного по площади и довольно контрастного ореола мышьяка. Над эффузивами этот ореол сопровождается только повышенными содержаниями цинка. В поле развития диоритов юго-западнее рудного тела 26 совместно с мышьяков отмечаются цинк (до 0,1%), свинец (до 0,011%) и золото (0,008-0,06 г/т). Природа этой аномалии не выявлена.

Восточный разлом прослежен параллельно Чангысскому в 500-600 м восточнее от него. Дешифрируется он и выражен в рельефе значительно хуже последнего. Падение и строение Восточного разлома, аналогично Чангысскому. Юго-восточнее от него известны слабо изученные рудные тела, оцененные единичными пересечениями. Геологическая обстановка для локализации оруденения здесь более благоприятная, чем в блоке, расположенном к западу от Чангысского разлома, хотя в целом перспективы этой части рудного поля невелики, так как значительная площадь занята массивом диоритов таннуольского комплекса. И только в тектонических зонах, развитых на контактах интрузивных пород с известняками, которые здесь отмечаются, за исключением юго-западной части, в виде ксенолитов, заливообразных включений, либо ограничены разрывами, вероятно выявление промышленного оруденения. Но эродированность его, наверное, значительно выше, чем в блоке, заключенном между Чангысским и Восточным разломами.

Проявление разрывных нарушений запад-северо-западного, субширотного простирания обусловлено наличием благоприятных факторов - контактов пород с различными физико-механическими свойствами: интрузивных и эффузивных пород с карбонатными отложениями.

Эти нарушения, преимущественно, контролируют размещение скарновых образований с наложенной золоторудной минерализацией.

На основании разрывной тектоники и литологического состава вмещающих рудные тела пород устанавливаются отчетливо проявившиеся структурные типы:

3. скарновые залежи, развитые вдоль тектонических зон на контакте диоритов с карбонатными породами;
4. скарновые залежи, приуроченные к плоскостям напластования, осложненным тектоническими нарушениями, на контакте эффузивов с карбонатными отложениями;
5. скарновые тела в узлах пересечения разнонаправленных тектонических нарушений в известняках.

В целом контроль постскарновой гидротермальной золоторудной минерализации осуществляется этими структурными типами. Золотоносными являются только интенсивно переработанные и гидротермально проработанные (вплоть до метасоматических кварцитов) скарны.

Скарны по отношению к золотооруденению являются только благоприятной вмещающей средой. К наиболее благоприятным для локализации золотого оруденения он относит субмеридиональные разрывы. Но поисково-разведочными работами установлено, что большинство промышленно ценных рудных тел приурочено к тектоническим зонам северо-западного, субширотного простирания. Лишь несколько рудных тел выявлены в зонах субширотного простирания.

Самыми благоприятными для формирования золоторудных тел могут оказаться места сопряжения тектонических зон этих двух направлений.

3.2.3 Характеристика рудоносных зон и рудных тел

Морфология рудных зон сложная, что связано с генезисом как рудо локализирующих скарнов, так и наложенного на них гидротермального золотооруденения в тектонически ослабленных зонах. Осложняющими факторами являются извилистые контакты интрузивных пород, дислоцированность вмещающих отложений, напряженная разрывная тектоника, как дорудная так и пострудная.

Известные рудные зоны представляют собой линейно вытянутые полосы гидротермально переработанных сульфидизированных, карбонатизированных скарнов, со сложной и очень сложной внутренней морфологией. Их развитие контролируется зонами брекчирования, развальцевания (будинирования) запад-северо-западного, субширотного направления с крутым ($70 - 80^\circ$) падением, как на север, северо-восток, так и на юго-запад. Зона разбиты тектоническими нарушениями субмеридионального направления на блоки, смещенные относительно друг друга, как в горизонтальном, так и вертикальном направлении на десятки метров. Реже встречаются рудные тела в субмеридиональных зонах.

В пределах рудного поля установлено 14 рудных зон. Мощность их варьирует от первых метров до 30-50 м. Протяженность - сотни метров. По результатам опробования внутри рудных зон выделяются рудные тела, отвечающие требованиям кондиций. Распределение золота в контурах рудных зон неравномерное и крайне неравномерное. Участки с высокими концентрациями металла перемежаются с безрудными. При сгущении разведочной сети единое ранее тело может разделиться на несколько линз.

Протяженность рудных тел по простиранию, по данным разведочных работ прошлых лет, колеблется от 20 до 150 м, аналогичные параметры наблюдаются по падению. Но многие тела не оконтурены ни по простиранию, ни на глубину, в связи с чем, возможно увеличение этих параметров при разведке флангов и глубоких горизонтов. Мощность рудных тел меняется от 1 до 12,8 м. Причем на долю шести рудных тел, со средней мощностью более 4 м, приходится 27% запасов, а в 14 рудных телах, мощность которых меняется от 2 до 4 м, содержится 57% запасов месторождения. Всего на месторождении выявлено 41 рудное тело, из них 31 содержит запасы условно балансовых руд.

По минералогическому составу руды месторождения относятся к золото-сульфидной формации. По относительной роли магнетита они делятся на две минералогические разновидности – собственно золото-сульфидные и золото-сульфидные с магнетитом, где содержание

последнего более 15%. Сульфиды, общее количество которых достигает 5-6%, представлены халькопиритом, пиритом, сфалеритом, блеклыми рудами. В пределах глубины разведки руды окислены. В результате окисления около половины содержащейся в рудах меди представлено окисной формой. Глубина залегания первичных руд не установлена.

Золото находится преимущественно в сростании с нерудными минералами: хлоритом, пироксеном, амфиболом, эгирином, гранатом (до 60%); на контакте с магнетитом и в виде включений в нем (25%); в колломорфном лимоните (10%). Разности руд, обогащенные хлоритом и содержащие наиболее густую вкрапленность пирита, халькопирита и других сульфидов (до 5-6%), отличаются самой высокой концентрацией золота и увеличением размеров золотинок до 1 мм, хотя, в целом по месторождению, оно мелкое (50%) до пылевидного (25%). Непосредственно в кварце, содержащемся в скарнах в незначительных количествах, золото не обнаружено. Содержание золота в рудах колеблется от 0,5 до 30-50 г/т. В одной пробе зафиксировано 280 г/т, среднее содержание по месторождению по результатам подсчета запасов составляет 10,7 г/т.

Кроме золота, руды содержат серебро и медь, которые имеют с золотом высокую корреляционную связь с коэффициентом 0,5-0,6 с серебром и 0,7-0,8 - медью. Содержание серебра варьирует от следов до 10 г/т (в одной пробе 269 г/т), среднее 8,9 г/т, меди - 0,1-1,8% при среднем 0,3%.

Золотооруденение, выявленное на участке, трудно отнести какому-либо распространенному геолого-структурному и геолого-промышленному типу. Ни у кого не вызывает сомнения, что относится оно по генезису к гидротермальным. Сформировано в тектонически ослабленных минерализованных зонах, развитых преимущественно вдоль контактов интрузивных пород с вмещающими карбонатными. Протяженность их десятки - первые сотни метров, мощностью от первых метров до 30-40 м. От типичных минерализованных зон они отличаются размерами и составом слагающих их пород и практически полным отсутствием жил и прожилков кварца. Рудолокализирующими являются скарны и скарнированные породы. Этим объясняется сложная внутренняя морфология рудных зон. Избирательная гидротермальная проработка пород в пределах тектонических зон привела к формированию рудных тел с неравномерным и крайне неравномерным распределением золота. Причем изменчивость содержаний золота и мощности рудных интервалов в богатых рудах значительная, в то время как, для бедных руд, пригодных для отработки с кучным выщелачиванием металла, эти параметры более выдержаны. Ксенолиты диоритов и известняков, «затертые» между метасоматически измененными скарнами, практически не несут золоторудную минерализацию.

Судя по результатам разведки известных рудных зон, следует отметить, что месторождение, в целом, сильно эродировано. Наиболее крупные рудные тела (24, 26) выклиниваются на глубинах 40-60 м, реже достигают 100 м. Хотя на поверхности рудоносные зоны довольно выдержаны.

По особенностям морфологии рудных зон и тел, их параметрам и характеру распределения в них полезного компонента месторождение можно отнести к III группе сложности по классификации ГКЗ МПР России.

3.2.4 Гидрогеологическая характеристика и горнотехнические условия эксплуатации месторождения

В результате проведенных гидрогеологических работ установлено, что на месторождении, непосредственно на площади будущей отработки и прилегающей территории, распространены пластово-трещинные безнапорные воды. Средний коэффициент фильтрации пород – 0,004 м/сут. Уровень подземных вод имеет уклон в сторону основной дрены – р. Бай-Сют. Все месторождение расположено выше основной дрены: водопритоки, рассчитанные аналитическими и балансовыми методами для двух участков отработки, незначительны (максимальный – 12 м³/час), и вся вода, попадающая в штольневые горизонты, самотеком будет выводиться из горных выработок. По гидрогеологическим условиям месторождение относится к I группе. Условия ведения горных работ простые.

Горнотехнические условия эксплуатации месторождения также благоприятны. Подавляющая часть запасов доступна вскрытию и отработке как открытым (карьерными), так и подземным (штольневым) способом.

Обводненность пород низкая и не потребует специальных затрат на осушение. Вмещающие породы, в основной массе, устойчивые, с коэффициентом крепости по Протодьякову 10 – 20. По буримости они относятся к XIV-XVIII категориям. Наименее устойчивыми породами являются эффузивы, требующие при проходке по ним сложного крепления. Коэффициент разрыхления руды 1,8 – 2,0. Объемная масса руд колеблется от 2,8 до 4,3 т/м³. При подсчете запасов предшественниками принято значение 3,2 т/м³. Среднее содержание золота в разубоживающей массе 0,5 г/т.

4. МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

4.1 Обоснование постановки проектируемых работ

Целью проекта является разведка известных рудоносных зон, не охваченных работами по проекту «Разведка центральной части месторождения...», прослеживание рудных зон по простиранию.

Поисковые критерии и признаки

Анализ материалов прошлых лет и результатов, полученных в последние годы, позволяет выделить следующие основные критерии и поисковые признаки оруденения месторождения Тардан.

1. Локализация золотооруденения происходит, преимущественно, в скарнах на контакте известняков и доломитов с интрузивными породами повышенной основности (габбро-диоритов, диоритов) или в непосредственной близости от контактов. Не исключено и выявление рудных тел в минерализованных тектонических зонах в стратифицированных отложениях, но, вероятнее всего, на границе известняков и эффузивов, т.е. на геохимическом барьере (например, рудные тела 10, 11, 12, 14, 18).

2. Непременным условием является наличие тектонических зон запад-северо-западного, субширотного (редко субмеридионального) простирания, в пределах которых происходила интенсивная гидротермальная проработка вмещающих образований: карбонатизация, хлоритизация, актинолитизация, сульфидизация.

3. Самыми благоприятными для локализации золотооруденения являются узлы сопряжения тектонических нарушений запад-северо-западного и субмеридионального простирания. Здесь возможно формирование богатых рудных тел неправильной формы.

5. Результаты литохимической съемки 2006 года показали, что многие выявленные в предыдущие годы рудные тела в зоне гипергенеза проявлены вторичными ореолами рассеяния золота (с интенсивностью 0,1-1 г/т), которые сопровождаются контрастным комплексным ореолом Cu*Zn*As.

Анализ перспективности объектов разведки

Из всех известных на месторождении рудных тел два тела (24, 26) в настоящее время находятся в стадии опытно-промышленной отработки. На рудных телах 28 и 29, а также рудной зоне 1 завершаются разведочных.

Основными задачами данного проекта являются: разведка выявленных и доразведка флангов и глубоких горизонтов известных рудных тел месторождения с детальностью, обеспечивающей подсчет запасов по категориям C₁ + C₂.

4.4 Перспективные литохимические аномалии

Аномалия X

Интересный объект расположен в южной части площади месторождения в районе 1 рудной зоны. Здесь сформирован вторичный ореол золота неправильной формы, вытянутый в северо-западном направлении более чем на 500 м, с запада на восток – на 600 м. На северо-западе аномалии находятся рудные тела (1-7, 13) 1-ой рудной зоны, разведочные работы по которому осуществляются по предыдущему проекту. К югу и востоку от них в пределах эпицентров ореола (интенсивностью 1 г/т) прогнозируются две субпараллельные рудоносные зоны северо-западного простирания, не имеющие видимой

Суммарная предполагаемая протяженность рудоносных зон 500 м. Продуктивность рудного тела 1, локализованного в зоне тектонического разлома такого же направления составляет 370 кг/100 м на глубину 100 м. С учетом вероятного уменьшения (в два раза) пара-

метров предполагаемых рудных тел их прогнозные ресурсы на 100 м углубки оцениваются $370 \times 0,5 \times 5 = 925$ кг.

Аномалия XI

Юго-восточнее выявлен вторичный ореол рассеяния золота, сформированный за счет рудного тела 18 (рудная зона 4) с содержанием золота 12,2-15 г/т, средней мощностью 1 м. Локализовано оно на контакте эффузивов и известняков. Наличие контрастного мультипликативного ореола Cu^*Zn^*As позволяет прогнозировать продолжение рудоносной зоны на юго-восток. Здесь отмечается также повышение концентраций свинца (до 0,015%) и сурьмы (выше предела чувствительности анализа) – элементов, характерных для надрудных - верхнерудных срезов золоторудных месторождений. Если предположение верно, ожидаемый прирост запасов в тектонической зоне вдоль контакта эффузивов и карбонатных пород может составить 500-600 кг с подвеской на глубину 100 м.

Аномалия VII

В пределах контрастного вторичного ореола (по изоконцентрате 0,01 г/т) несколькими канавами вскрыта рудная зона 5, в пределах которой предшественниками выделены рудные тела 19, 29, 21 г/т.

На основании анализа опробования горных выработок и скважин здесь можно проследить непрерывную рудоносную зону с невысоким, но довольно выдержанным содержанием золота, по своим параметрам пригодную для открытой отработки с кучным выщелачиванием металла. Ее предполагаемая длина 200 м, глубина 50 м, средняя мощность 3 м, среднее содержание 3,4 г/т. При средней объемной массе пород $2,8 \text{ т/м}^3$, ожидаемые ресурсы составят 280 кг.

На северо-западном продолжении рудной зоны, к западу от Восточного разлома (в более опущенном блоке пород) канавой 10 вскрыто рудное тело, которое не вошло в результаты пересчета запасов 1994 года. Представлено оно метасоматитами по карбонатным породам с включениями магнетита в виде гнезд, прожилков, линз. Мощность интервала 2 м, среднее содержание золота 15,3 г/т. В скважине 60, пробуренной под это тело в интервале 139-140,8 м, в серицит-карбонатных метасоматитах с гематитом и сульфидами (до 5-15%) содержание золота 2,6 г/т.

Предполагаемая длина этого фланга зоны 100 м. На глубину она прослежена здесь на 130 м. При средней мощности тела 1,1 м, среднем содержании 10,3 г/т, объемной массе $2,8 \text{ т/м}^3$, ожидаемые запасы золота составят 410 кг.

Всего ожидаемые запасы (ресурсы) рудной зоны 5 оцениваются в 690 кг.

Аномалия VI

В эпицентре аномалии находятся рудные тела 22 и 23 (рудная зона 6) с подсчитанными суммарными запасами 345 кг. Мощность рудных на поверхности изменяется от 1,5 м до 4,5 м, содержания золота в пробах внутри рудного контура варьирует от первых г/т до 24,2 г/т. Руды характеризуются повышенными содержаниями серебра (до 44 г/т). Вызывает сомнение увязка рудных интервалов на глубину.

Вскрытое оруденение расположено в пределах контура вторичного ореола золота по изоконцентрате 1 г/т. Здесь же отмечаются высокие содержания типично верхнерудного элемента – свинца (0,14-0,015%), в целом не характерного для руд Тарданского месторождения, серебра (18-26 г/т), меди (0,15-0,25%), мышьяка (0,021-0,036%). В одной пробе очень высокое содержание железа – 50%.

Вниз по склону на восток (за Восточным разломом) продолжается ореол золота интенсивностью 0,01 г/т, сопряженный с контрастным мультипликативным ореолом. По аналогии с рудной зоной 5, расположенной в блоке пород к востоку от Восточного разлома, здесь так же может отмечаться увеличение степени эродированности оруденения с уменьшением концентрации золота в рудах.

Всего ожидаемые запасы по рудной зоне 6 – 550-600 кг.

Аномалия IV

Рудный интервал, пересеченный К-238 (рудное тело 8 рудной зоны 2), вполне увязывается с оруденением, вскрытым К-272.

Вторичный ореол рассеяния золота по изоконцентрате 0,01 г/т прослеживается далее на восток от канавы 238, что может свидетельствовать о продолжении рудоносной зоны в этом направлении. Всего предполагаемая протяженность ее 250 м. При средней ширине рудного интервала 3,3 м, среднем содержании 5,0 г/т с подвеской на 50 м ожидаемые запасы равны 580 кг.

Аномалия Ша

К востоку от р.т.24, со смещением по Восточному разлому, высока вероятность выявления продолжения рудоносной зоны (на геологоразведочном плане она обозначена под номером 2-1). Здесь оконтурен вторичный ореол рассеяния золота по изоконцентрате 0,01 г/т протяженностью более 200 м, сопряженный с комплексным слабоконтрастным ореолом Cu^*Zn^*As . Картировочными скважинами вскрыт рудный интервал, который можно интерпретировать как рудное тело, падающее на север, северо-восток под углом около 60° . Мощность его не менее 10 м. Содержание золота в пробах колеблется от 0,6 до 20,3 г/т. Геологическая ситуация здесь совершенно не изучена. Судя по вытянутости вторичного ореола рассеяния золота предполагаемое простирание зоны запад-северо-западное. В южной части аномалии скважиной 33 в интервале 38,4-44,0 м подсечены гранат-пироксеновые скарны с прожилками кальцита и сульфидной минерализацией. Содержание золота в них 0,4-1,8 г/т. Других сведений о золотооруденении нет. Предполагаемая длина рудной зоны 200 м. Эродированность ее выше, чем р.т.24. При таких скудных сведениях оценить прогнозные ресурсы зоны затруднительно. Тем не менее по наличию и сочетанию прямых и косвенных поисковых признаков, аномалия заслуживает внимания и требует оценки на глубину и по простиранию.

Аномалия Ш

Геохимическая аномалия Ш имеет сложную конфигурацию. В ее пределах выявлено две крупные рудные зоны 8 (с рудным телом 26) и 13.

Рудное тело 26 с востока срезается тектоническим нарушением практически меридионального направления. В 210 м восточнее канавами вскрыто несколько рудных тел рудной зоны 13. По простиранию рудная зона не оконтурена. В пределах зоны помимо рудных тел, залегающих согласно простиранию основной рудоносной структуры, выделено два тела (35 и 36), которые, возможно, локализованы в узле пересечения тектонических зон субмеридионального и северо-западного простирания.

В целом зона 13 перспективна для выявления довольно крупного объекта для отработки карьером с кучным выщелачиванием металла до средней глубины 50 м. Прогнозные ресурсы зоны могут составить 500-600 кг.

Аномалии П и Па

Рудное тело 29, выявленное в контуре аномалии, в настоящее время разведывается по предыдущему проекту.

Аномалия Па, расположенная юго-восточнее аномалии, перспективная на выявление рудной зоны субширотного простирания.

Аномалии I

Аномалия I установлена в 100 метрах севернее аномалии П. Она вытягивается в северо-восточном направлении и не оконтурена с севера. Она может быть рассмотрена как крайнее северное проявление рудной минерализации месторождения и требует своей оценки.

Рудные зоны, не охарактеризованные геохимическими аномалиями

Рудная зона 7-1

Простирание зоны субмеридиональное. С поверхности она изучена канавами и траншеями с достаточной детальностью. Средние параметры рудной зоны по поверхности: содержание 4,5 г/т, мощность 4,1 м (по борту 1 г/т).

Под эту зону пробурено две скважины 305 и 307, которые на глубине 19 и 38 м пересекли обогащенные золотом интервалы шириной до 5,3 м (истинная мощность 2,5 м) при среднем содержании по пересечению 1,2-3,2 г/т.

С учетом уменьшения параметров рудной зоны на глубину запасы ее можно оценить в 100-120 кг с подвеской на 40 м. Для доразведки рудной зоны потребуются только бурение скважин.

Рудная зона 3

Рудная зона 3 существенно отличается от всех остальных разведанных зон. Она локализована в тектонической зоне вдоль контакта известняков с вулканогенными породами. Конфигурация приконтактовой тектонической зоны практически полностью повторяет границу пород. Падение ее крутое ($70-80^{\circ}$), на изгибах отмечается выполаживание до 50° . В пределах зоны развиты гидротермально измененные скарны. Мощность их изменяется от первых метров до полного выклинивания. Контакты четкие тектонические. Вмещающие породы на контакте слабо скарнированы, трещиноватые, по трещинам иногда развиты магнетит, малахит.

Рудные тела практически полностью повторяют контуры метасоматитов по скарнам, лишь в отдельных случаях золотооруденение по трещинам проникает во вмещающие породы. Часто приконтактовые части рудных тел оставались не опробованными.

Предшественниками два рудных тела, разделенные пережимом, объединены в одно (р.т.10). На глубине 100 м оно подсечено горизонтальной скважиной, пробуренной из рассечки штольни 4. Запасы его 307,5 кг. С поверхности изучено канавами через 20 м. Распределение золота в контуре рудного тела довольно выдержанное. Содержание колеблется по пресечениям от 5,2 г/т до 27,4 г/т, среднее 12,2 г/т. На глубину предполагается оценка скважинами по падению по сети 40x40 м.

Между рудными телами 11 и частью 14, ориентированной в северо-западном направлении, можно предположить наличие рудоносной зоны, проходящей вдоль лога, со следующими параметрами: протяженность по простиранию 120 м, средняя мощность 2,2 м, среднее содержание 12 г/т.

Подсчитанные по рудному телу 11 запасы равны 202,3 кг на глубину 115 м, по 14 – 322,6 кг на глубину 56 м. При приведенных выше параметрах, глубине оценки 80 м, средней объемной массе $2,8 \text{ г/м}^3$ прогнозные ресурсы предполагаемого отрезка рудоносной зоны оцениваются в 710 кг.

Всего ожидаемые запасы по рудной зоне 3 - 1730 кг.

4.2 Методика геологоразведочных работ

Основной задачей проекта является разведка рудоносных зон, не охваченных работами по проекту разведки центральной части месторождения, оценка флангов этих зон и выявленных в 2006 году вторичных геохимических аномалий с детальностью, позволяющей произвести подсчет запасов по категориям $C_1 + C_2$.

Отработка месторождения будет осуществляться открытым способом. «Методика разведки золоторудных месторождений», 1991 г., в подобных случаях, рекомендует при разведке, по возможности, использовать бурение по сети, обеспечивающей надежное проведение последующих эксплуатационных работ. Поэтому настоящим проектом предусматривается горно-буровая система разведки без применения подземных горных выработок. Заверка результатов, полученных по данным бурения скважин, будет осуществляться опытно-эксплуатационными работами, и в частности эксплуатационной разведки на различных горизонтах карьера.

Так как до настоящего времени не до конца изучена структура месторождения, не полностью определены условия локализации рудных зон, их параметры, помимо детальной разведки известных рудных тел, проектом предусматривается проведение работ, связанных с решением и этих вопросов, без которых невозможно детально и качественно провести оценку месторождения.

Большинство рудных зон с выделенными в них рудными телами выявлены и оконтурены, с различной степенью детальности, в результате ранее проведенных работ и при пересчете запасов в 1994 году. По ним подсчитаны запасы категории C_2 и прогнозные ресурсы категории P_1 . Многие из них не оконтурены ни по простиранию, ни на глубину. Часть имеет единичные пересечения канавами, а некоторые предполагаются только по результатам опробования одного шурфа. Проектом предполагается на стадии предполевых работ и проектирования провести разбраковку материалов разведочных работ прошлых лет, исключив из дальнейшей оценки рудные тела с небольшими запасами и не имеющими перспектив их прироста, уточ-

нить контуры всех известных рудных тел, особенно их оконтуривание на глубину. На основании анализа этих материалов и плана эксплуатации месторождения наметить последовательность разведочных работ.

При проведении литохимической съемки в 2006 году были выделены геохимические аномалии золота. В эпицентрах вторичных ореолов рассеяния золота, сопряженных с контрастными комплексными ореолами Cu^*Zn^*As , расположены многие известные рудные тела. Параметры геохимических аномалий и их интенсивность, анализ результатов бурения скважин, которые из-за низкого выхода керна часто не использовались при подсчете запасов, позволяют предполагать продолжение рудных зон по простиранию, часто со смещением по тектоническим нарушениям. Кроме того, выявлено несколько геохимических аномалий, пространственно не совпадающих с известными рудными телами, перспективных для обнаружения золотого оруденения.

Для прослеживания известных рудоносных зон и рудных тел по простиранию с поверхности проектируется проходка канав, преимущественно, вручную. На участках, где позволяют горно-технические условия – бульдозером. Расстояние между выработками, в зависимости от сложности строения рудной зоны, 20-40 м.

Основным методом разведки рудных тел на глубину будет бурение колонковых скважин. Расстояние между профилями 40 м (иногда 20 м при сложной морфологии рудного тела). На глубину в виду крайней изменчивости параметров рудных тел по падению они будут пересекаться скважинами через 20 м.

4.2.1 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы

Назначение проектируемого комплекса работ:

- создание топографической основы в масштабах 1:500-1:2000 для составления специализированных планов и карт, разрезов и проекций;
- развитие на площади работ долговременной детальной высотно-плановой основы для последующей инструментальной привязки геологоразведочных выработок;
- разбивочно-привязочные работы для целей геологического картирования и разведки;
- оценка точности топографических работ предыдущих лет и приведение их к современным требованиям для более полного использования фактического материала предшественников;
- составление каталогов координат и базы геодезических данных для подсчета запасов и последующей отработки месторождения.

Объект работ расположен на границе степной и таежной зон и, по сути, является переходной морфологической формой. Рельеф горный, резко расчлененный, с наличием скальных выходов и каменистых осыпей. Крутизна склонов доходит до 35° , абсолютные отметки от 890 до 1340 м, относительное превышение 450 м. Залесенность в среднем составляет 50%, лес средней густоты с подлеском, преобладающая порода - лиственница, по логам и северным склонам частично березняк и колючий кустарник. Передвижение затруднено в виду большого количества гарей с валежником, а так же обильного разнотравья, скрывающего множество старых разведочных выработок, выворотней и прочих препятствий. Видимость ограничена почти по всем направлениям, за небольшим исключением сектора юго-западного румба.

Район относительно изучен. В 1965-66 годах Топографической партией Минусинской геологоразведочной экспедиции на площади месторождения выполнена мензуральная съемка в масштабе 1:5000 с сечением рельефа горизонталями через 2 метра в объеме 9,75 км². Опорная геодезическая сеть и съемочное обоснование развиты методом микротриангуляции и теодолитными ходами в условной системе координат и высот. Пункты сети плохой сохранности или совсем отсутствуют. Пунктов государственной геодезической сети вблизи участка работ нет. Картографический материал представлен копией топографической основы в масштабе 1:5000 на двух планшетах со схемой рабочего обоснования мензуральной съемки указанного масштаба и каталогом закладных точек. Технический отчет о работах, проведенных в 1965-66 годах, отсутствует.

Проектируемые топографо-геодезические работы будут выполняться в принятой ранее системе координат и высот. На начальной стадии развития работ подлежат восстановлению

все опознанные долговременные знаки опорной сети и съёмочного обоснования 1965-1966 годов, на которых проводятся необходимые линейно-угловые изменения. По результатам уравнивания восстановленной сети оценивается возможность ее использования в качестве исходной для дальнейшего сгущения геодезического обоснования на площади работ. В противном случае, за начало системы координат принимается сторона «ЗТ-1 - ЗТ-2» полигона 1965 года с известными координатами закладных точек, от которой и будет развиваться сеть сгущения. Предполагаемая плотность сети 1 пункт на 0,1 км².

Сгущение геодезического обоснования выполняется методами триангуляции и полигонометрии 2 разряда. Высотные отметки на часть пунктов передаются геометрическим нивелированием двойными ходами или замкнутыми полигонами от грунтовых реперов. Передача высот на остальные геодезические пункты предусматривается тригонометрическим нивелированием в прямом-обратном направлениях. Уравнивание высотной сети проводится методом последовательных приближений. Съёмочная сеть развивается от пунктов сгущения микро-триангуляцией и теодолитными ходами. Кроме перечисленных будет выполнен комплекс геодезических работ по передаче высот и координат на устья разведочных горизонтальных выработок прошлых лет для увязки подземных полигонов с создаваемой сетью.

Топографические съемки масштаба 1:500-1:2000 проектируются на всю площадь работ с целью обновления картографического материала и создания подробной крупномасштабной топоосновы для разведки месторождения и его последующей отработки. Съемки выполняются тахеометром Та-5 с подготовленного рабочего обоснования. Тахеометрическая съёмка масштаба 1:500 с сечением рельефа через 1 м будет проводиться последовательно на отдельных рудных зонах, участками по 10-40 га и составит 0,8 км². Тахеометрические съемки более мелкого масштаба предполагается выполнять на начальной стадии производства работ для оперативного и перспективного планирования, составления ситуационных планов и масштабированных схем при оформлении земельных и горных отводов, проектирования инфраструктуры объекта.

Разбивочно-привязочные работы включают:

- вынос в натуру проектного расположения точек геологоразведочных наблюдений и их последующую привязку к геодезической сети аналитическим методом или теодолитными ходами (690 точек).

Маркшейдерские работы на стадии разведки заключаются в обслуживании проходки канав, замере объемов горных и земляных работ, составлении планов и разрезов по рудным телам и блокам.

Обработка результатов измерения, составительские и чертежные работы будут выполняться в полевых условиях исполнителями по мере накопления материала.

Методика выполнения и точность проектируемых работ соответствуют требованиям «Инструкции по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ» м., 1984.

4.2.2 Буровые работы

Бурение, наряду с горными работками, является основным видом разведочных работ на месторождении. Линии скважин будут заложены вкрест простирания рудных зон, преимущественно, по тем же разведочным линиям, по которым будут пройдены поверхностные горные выработки. Расстояние между буровыми линиями через 20 м на рудных зонах с крайне неравномерным распределением золота, и 40 м, где распределение металла более равномерное. На глубину рудные тела проектируется пересекать с шагом 20 м в виду крайней изменчивости параметров в этом направлении.

Бурение будет осуществляться круглогодично передвижной буровой установкой ПБУ-800, станком СКБ-5 шпиндельного типа (с электродвигателем) с отбором керна. В соответствии с предполагаемым падением рудных тел (60-80°) и технической возможностью бурового станка, скважины будут проходиться под углом 75° к горизонту, что обеспечит угол встречи с рудными телами 25-45°.

Так как рудные тела выделяются только по данным опробования и в связи с этим необходимо сплошного опробования рудоносных зон, бурение будет проводиться укороченными рейсами в бережном режиме, обеспечивающем выход керна не менее 70 % (Инструкция

ГКЗ, п. 3.8.1.) по каждому рейсу бурения. Достоверность определения выхода керна будет систематически контролироваться геологической службой. Контроль достоверности глубины пересечения геологических границ будет осуществляться при контрольных замерах бурового снаряда через каждые 20 м проходки скважины. Для контроля направления скважины будет производиться измерение угла наклона её ствола магнитным инклинометром.

Местоположение проектируемых скважин показано на геологоразведочном плане, расчет объемов бурения приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Расчет объемов бурения разведочных колонковых скважин

Номер линии	Кол-во скв.	Глубина скв.	Объем бурения, м
1	2	3	4
Разведочные			
Аномалия X (1 рудная зона)			
РЛ1-1	1	30	30
РЛ1-2	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	80	80
РЛ1-3	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	80	80
РЛ1-4	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	80	80
РЛ1-5	1	30	30
	1	50	50
РЛ1-6	1	30	30
	1	50	50
РЛ1-7	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	80	80
РЛ1-8	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	80	80
	25		1315
Рудная зона 4 (аномалия XI)			
Рудная зона 5 (аномалия VII - VIII)			
РЛ5-1	1	30	30
	1	50	50
РЛ5-2	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ5-3	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65

1	2	3	4
РЛ5-4	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ5-5	1	50	50
РЛ5-6	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	80	80
РЛ5-7	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	80	80
	20		1015
Рудная зона 6 (аномалия VI)			
РЛ6-1	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	75	75
РЛ6-2	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	1	75	75
РЛ6-3	1	30	30
	1	50	50
	10		520
Рудная зона 2 (2-1), аномалия IV, Ша			
РЛ2-1	1	30	30
	1	50	50
РЛ2-2	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ2-3	1	30	30
	1	50	50
РЛ2-4	1	30	30
	1	50	50
РЛ2-5	1	30	30
	1	50	50
РЛ2-6	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ2-7	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ2-8	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ2-9	1	30	30
	1	50	50
РЛ2-10	1	30	30
	23		1010
Рудная зона 7-1			
РЛ7-1	1	30	30
	1	55	55
РЛ7-2	1	30	30
	1	55	55

1	2	3	4
	1	70	70
РЛ7-3	1	30	30
	1	55	55
	1	70	70
РЛ7-4	1	30	30
	1	55	55
	10		480
Рудная зона 13			
РЛ13-1	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ13-2	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ13-3	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
РЛ13-4	1	30	30
	1	50	50
	1	65	65
	12		580
	100	50	4920
Рудная зона 3 (рудные тела 10, 11, 12, 14)			
РЛЗ-1	1	55	55
	1	85	85
РЛЗ-2	1	55	55
	1	85	85
РЛЗ-3	1	55	55
	1	85	85
РЛЗ-4	1	55	55
	1	85	85
РЛЗ-5	1	50	50
	1	75	75
РЛЗ-6	1	50	50
	1	75	75
	1	110	110
РЛЗ-7	1	75	75
	1	90	90
РЛЗ-8	1	75	75
РЛЗ-9	1	65	65
	1	105	105
РЛЗ-10	1	65	65
	1	105	105
	20	75	1500
	120		8420

Всего проектируется 120 скважин общим объемом 8420м. Геологический разрез по рудной зоне 3, контролируемой тектоническим разломом субмеридионального направления на границе эффузивных и карбонатных пород, отличается от разреза по зонам, расположенным вдоль контакта интрузивных пород с известняками. Средняя глубина проектных скважин здесь 75 м. В пределах рудных зон 1 типа проектируется пробурить 6170 м скважин средней глубиной 50 м.

Поправочные коэффициенты:

1,1 – за наклон скважин;

1,2 – бурение с регламентированным выходом керна, по полезному ископаемому.

Все скважины относятся ко 2 группе по номинальной глубине.

Таблица 4.2 Рас-

пределение объемов бурения по категориям

Наименование пород	Категория пород	Длина инт., м	%	Объем, м
Скважины 1 типа				
Делювиально-элювиальные отложения	V	2	4	247
Диориты, габбро-диориты	IX	10	20	1234
Скарны, метасоматиты по скарнам, сульфидные руды	VIII	27	54	3332
Гематит-магнетитовые руды	X	3	6	370
Известняки	VI	8	16	987
Всего		50	100	6170
Скважины 2 типа				
Делювиально-элювиальные отложения	V	1	1,3	30
Известняки, переслаивающиеся с эффузивами	VII	55	73,4	1650
Гидротермально измененные скарны	VIII	6	8	180
Гематит-магнетитовые, магнетитовые руды	X	3	4	90
Альбитофиры, кварцевые порфиры, их туфы	VII	10	13,3	300
Всего		75	100	2250
Итого				8420
В том числе	V			277
	VI			987
	VII			1650
	VIII			3812
	IX			1234
	X			460

Диаметр 93-112 мм: V – 277 м, VII – 1650 м, VIII – 2250 м, IX – 1234 м, X – 370 м;

Диаметр 76 мм: VI – 987 м, VIII -1562 м, X – 90 м.

Средняя категория VIII (для расчета сопутствующих работ).

4.2.2.1 Техника и технология буровых работ

Проектом предусматривается сверху вниз поинтервальное опробование гидрогеологических скважин с концентрическим расположением труб по схеме «сверху вниз».

Конструкция скважины.

Бурение разведочных скважин

Все скважины, проектируемые к проходке по рудоносным зонам 1 типа крепятся обсадными трубами диаметра 108 мм до глубины 3 м, диаметра 89 мм – до 33 м.

В скважинах, которые будут пробурены по относительно монолитным известнякам в пределах рудных зон 2 типа, крепится горизонт делювиально-элювиальных отложений и верхний горизонт коры выветривания – 3 м диаметром 108 мм.

Объем обсадки составит:

$$x \ 125 + 33 \times 125 + 3 \times 30 = 4590 \text{ м,}$$

из них 375 м в трубах большего диаметра;

$$4590 - 375 = 4215 \text{ м – в нормализованных условиях.}$$

Перед проведением каротажа предусматривается промывка скважин – 155 промывок.

По окончании бурения производится замер уровня воды электроуровнемером.

После проведения ГИС и извлечения обсадных труб производится ликвидационный тампонаж глинистым раствором. Так как значительная часть скважин предполагается к бурению в контурах будущих эксплуатационных карьеров тампонирующее проектируется приблизительно в 30% скважин, которые расположатся за контурами эксплуатационных выработок – в 47 скважинах.

Бурение алмазными коронками.

Тип породоразрушающего инструмента для бурения скважин выбирается в зависимости от способа бурения, поставленных задач и физико-механических свойств горных пород.

В качестве породоразрушающего инструмента проектируются алмазные коронки типа 01АЗ, 02И4, КАСК-4С. Для придания стволу скважины заданного диаметра и удержания керна при подъеме его на поверхность, применялись расширители-кернарватели типа РСА.

Расчёт параметров бурения для алмазной коронки NQ:

Осевая нагрузка на коронку:

$$G_o = \alpha \times G_y \times S, (1)$$

где α – коэффициент, учитывающий трещиноватость и абразивность пород; для монолитных, малоабразивных пород $\alpha = 1$, для трещиноватых и сильноабразивных $\alpha = 0,7-0,8$;

G_y – удельная нагрузка на 1 см² рабочей площади торца коронки, Н;

S – рабочая площадь торца алмазной коронки, см².

Рабочая площадь торца коронки S :

$$S = \beta \times (\pi/4) \times (D_n^2 - D_v^2), (2)$$

где β – коэффициент уменьшения площади торца коронки за счёт промывочных каналов, для большинства алмазных коронок $\beta = 0,8$.

D_n и D_v – соответственно, наружный и внутренний диаметр коронки, см.

Расчёт количества промывочной жидкости, подаваемой на забой скважины, рассчитывается по формуле:

$$Q = k \times q_t \times D_n, \text{ л/мин}, (3)$$

где q_t – удельное количество подаваемой промывочной жидкости, л/мин на 1 см наружного диаметра D_n алмазной коронки; D_n – наружный диаметр коронки, см; k – коэффициент, учитывающий абразивность и трещиноватость горных пород; для монолитных и малоабразивных пород $k = 1$, для абразивных и сильноабразивных пород $k = 1,3-1,4$.

Расчёт параметров бурения для алмазной коронки NQ диаметром 96 мм.

Рабочая площадь торца коронки S определяется по формуле 2:

$$S = 0,8 \times (3,14/4) \times (9,3^2 - 7,6^2) = 21,60 \text{ (см}^2\text{)};$$

Осевая нагрузка на коронку рассчитывается по формуле 1:

$$G_y = 60-70 \text{ (кГс/см}^2\text{)},$$

$$G_o = 1 \times 60 \times 21,60 = 1296 \text{ (кГс)},$$

$$G_o = 1 \times 70 \times 21,60 = 1512 \text{ (кГс)},$$

Находим число оборотов коронки n :

$$D_c = (0,096 + 0,076) / 2 = 0,08 \text{ (м)};$$

$$V_0 = 3-4 \text{ (м/с)},$$

$$n = (20 \times 3) / 0,08 = 750 \text{ (об/мин)},$$

$$n = (20 \times 4) / 0,08 = 1000 \text{ (об/мин)},$$

Расчёт количества промывочной жидкости, подаваемой на забой скважины, рассчитывается по формуле 3:

$$q_t = 8-10 \text{ л/мин на 1 см},$$

$$Q = 1,3 \times 8 \times 9,6 = 99,8 \text{ (л/мин)},$$

$$Q = 1,3 \times 10 \times 9,6 = 124,0 \text{ (л/мин)}.$$

Расчёт параметров бурения для алмазной коронки NQ диаметром 76 мм.

$$S = 0,8 \times (3,14/4) \times (7,6^2 - 5,8^2) = 15,14 \text{ (см}^2\text{)};$$

$$C_y = 60 - 70 \text{ (кГс/см}^2\text{)},$$

$$G_o = 1 \times 60 \times 15,14 = 908 \text{ (кГс)},$$

$$G_o = 1 \times 70 \times 15,14 = 1059 \text{ (кГс)},$$

$$D_c = (0,076 + 0,058) / 2 = 0,06 \text{ (м)};$$

$$V_o = 3 - 4 \text{ (м/с)},$$

$$n = (20 \times 3) / 0,06 = 1000 \text{ (об/мин)},$$

$$n = (20 \times 4) / 0,06 = 1333 \text{ (об/мин)},$$

$$q_{т} = 8 - 10 \text{ л/мин на 1 см},$$

$$Q = 1,3 \times 8 \times 7,6 = 79 \text{ (л/мин)},$$

$$Q = 1,3 \times 10 \times 7,6 = 98,8 \text{ (л/мин)}.$$

Буровая установка.

Бурение скважин предусматривается проводить передвижными буровыми установками, смонтированными одним блоком, станками СКБ-5130 и СКБ-52 с использованием съёмного керноприемника типа ССК-76. Техническая характеристика приведена в таблице 3.

Таблица 4.3

Техническая характеристика буровых станков СКБ-52 и СКБ-5130

Параметры	Марка станков	
	СКБ-52	СКБ-5130
Значения параметров		
<i>Привод</i>		
Тип	АД	АД
Мощность, кВт	30	37
<i>Лебедка</i>		
Тяговое усилие лебедки, максимальное, кН	40	44
Скорость навивки каната, м/с:		
max	3,28	4,71
min	0,74	0,77
Способ регулирования скорости вращения шпинделя	Дискр. 8 скор.	Дискр. . 12 скор.
<i>Вращатель</i>		
Крутящий момент, максимальный, кгс м	216	257
Частота вращения шпинделя, об/мин	122- 1505	126- 1513
Усилие подачи шпинделя, кН:		
вверх	88	88
вниз	66	66
Диаметр проходного отверстия шпинделя, мм	75	66
Длина хода подачи, мм	500	500
Количество гидropатронов	2	2
Автопрехват	есть	есть

Масса станка, кг	2400	2650
------------------	------	------

Буровой насос НБ-32.

Буровой насос НБ-32 обладает теоретическим максимумом производительности 594 л/мин и максимальным давлением 40 бар

Насос предназначенный для нагнетания промывочной жидкости в скважину при геологоразведочном и структурно-поисковом бурении. Насос горизонтальный, двухцилиндровый, двойного действия. Подача (производительность) его изменяется путем смены цилиндрических втулок с диаметрами 80,90,100,110 мм. На гидравлическом блоке насоса установлен сферический компенсатор для выравнивания давления и подачи в его нагнетательной линии. Насос имеет различные исполнения: по расположению приводного шкива (с правой или левой стороны), по типу муфты включения (фрикционная или пневматическая).

Таблица 4.4

Техническая характеристика

Производительность, м ³ /мин	294,384,486,594
Давление, МПа	40,32,26
Диаметр сменных втулок, мм	80,90,100,110
Длина хода поршня, мм	160
Число двойных ходов поршня в мин	105
Мощность электродвигателя, кВт	30
Габариты, мм	1860*740*1455
Масса (кг)	1040

4.5 Геофизические исследования в скважинах

Целью геофизических исследований в скважинах при проведении геологоразведочных работ является решение следующих задач:

- радиационно-гигиеническая оценка пород и руд слагающих разрез скважин;
- контроль технического состояния и определение пространственного положения стволов скважин;
- возможное выделение по разрезам скважин интервалов золотооруденения по элементам-спутникам золота либо электрическим характеристикам, фиксирующим гидротермальные изменения пород, с которыми связано оруденение.

Для решения поставленных задач, проектом предусматривается проведения следующего комплекса методов ГИС:

- Гамма- каротаж (ГК).
- Метод электрического каротажа в модификации электродных потенциалов (ЭП), либо скользящих контактов (СК).
- Рентгенорадиометрический каротаж (РПК).

- Кавернометрии.
- Инклинометрии.

Основанием для постановки указанного комплекса методов ГИС является: достаточная информативность проектируемых геофизических методов для решения поставленных задач, отличие физических свойств продуктивных пород от физических свойств вмещающих пород, а также положительные результаты, полученные при проведении работ аналогичным комплексом методов ГИС в центральной части месторождения.

Методически работы будут выполняться в соответствии с «Технической инструкцией по проведению геофизических исследований в скважинах», другими нормативными документами и инструкциями, определяющими технико-методические условия выполнения работ.

Измерения геофизических параметров будут выполняться с использованием типовой совмещенной каротажной станции СК-1-74. Масштаб глубин при регистрации поисковых (обзорных) кривых 1:200.

Гамма-каротаж будет выполняться серийным интегральным радиометром КУРА-1. При регистрации обзорной кривой в масштабе глубин 1:200, скорость подъема скважинного прибора до 500 м/час.

Рентгенорадиометрический каротаж будет проводиться для выделения в разрезах скважин элементов-спутников золота. Измерения будут выполняться рентгенорадиометрическим комплексом, включающим анализатор импульсов ПСК и скважинный спектрометр ПРС-1. В качестве рабочего источника будет использован радиоактивный изотоп Кадмий-109, активностью 3–5 кюри. На каждой скважине, отдельно будут регистрироваться 2 параметра: спектральные отношения и интенсивность рассеянного излучения. Скорость подъема прибора при регистрации в масштабе 1:200- 180-200 м/час.

Метод ЭП (СК) будет проводиться для выделения в разрезах скважин зон сульфидной минерализации. Для измерений будет использован специальный зонд ЭП. Масштаб измерений 20–50 мв/см. Скорость подъема скважинного прибора до 600 м/час. В «сухих» интервалах, где невозможно проведение метода ЭП, будет выполняться метод СК.

Кавернометрия выполняется для определения фактического диаметра стволов скважин, что необходимо для интерпретации результатов геофизических исследований. Для измерений будет использован малогабаритный каверномер КМ-2. Скорость подъема прибора до 1200 м/час.

Инклинометрия проводится с целью определения фактических траекторий пробуренных скважин. Прибор— малогабаритный инклинометр ИЭМ-36 с магнитной системой измерения азимутальных углов. Измерения точечные, с шагом 10 метров.

4.6 Горно-разведочные работы

4.6.1 Проходка канав

Горные работы проектируются с целью вскрытия, прослеживания по простиранию и опробования с поверхности рудоносных зон, отдельных рудных тел с детальностью, обеспечивающей определение их промышленной значимости, вскрытия интенсивных вторичных ореолов рассеяния золота, а также для изучения геологического строения участка.

Так как значительная часть выработок имеет небольшую длину и к проходке намечается на крутых склонах, на склонах, покрытых лесом или на площадях, где уже проведена бульдозерная вскрыша, проходка канав будет осуществляться, преимущественно, вручную, как менее затратная и мобильная. В случае механизированной проходки затраты на этот вид работ, которые трудно предусмотреть, будут произведены за счет резерва. Стоимость проходки рассчитана в предыдущем проекте.

Канавы будут проходиться вкрест простирания рудоносной зоны через 20-40 м. Средняя глубина выработки 3 м. Большая часть проектных выработок вынесена на геологоразведочный план.

Таблица 4.5

Расчет объемов проходки канав

Номер канавы	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	Длина, м	Объем, м ³

Аномалия X (1 рудная зона)						
К1-1	277	777	315	820	7	97
К1-2	241	797	285	846	7	31
К1-3	208	820	232	847	6	24
К1-4	170	876	180	822	5	90
К1-5	072	729	099	759	0	38
К1-6	035	748	055	770	0	04
К1-7	999	767	019	790	0	04
К1-8	487	762	448	797	2	79
К1-9	475	830	525	785	7	31
Всего по р.з.					15	088
Рудная зона 5						
К5-1	817	964	817	008	4	52
К5-2	768	972	780	008	8	31
К5-3	735	001	741	014	4	8
К5-4	658	033	665	051	9	6
К5-5	624	032	624	065	3	14
К5-6	584	056	584	071	5	2
Всего по р.з.					63	63
Рудная зона 6						
К6-1	781	137	780	177	0	38
К6-2	743	157	743	177	0	9
К6-3	720	158	720	190	2	10
К6-4	778	158	778	182	4	3
К6-5	756	158	756	182	4	3
Всего по р.з.					40	83
Рудная зона 2 (2-1)						
К2-1						

	936	254	936	271	7	9
K2-2	996	257	996	273	6	5
K2-3	973	260	973	275	5	2
K2-4	954	264	954	280	6	5
K2-5	835	265	835	281	6	5
без привязки (11 канав)					40	518
Всего по р.з.					20	794
Рудная зона 13						
K13-1	786	509	797	523	8	2
K13-2	809	503	820	518	9	6
K13-3	886	471	888	483	2	1
K13-4	878	460	898	445	5	6
K13-5	865	445	880	432	0	9
без привязки (8 канав)					20	104
Всего по р.з.					14	428
Рудная зона 3						
K3-1	108	950	122	950	4	8
K3-2	102	971	116	971	4	8
K3-3	094	010	108	010	4	8
K3-4	092	031	106	031	4	8
K3-5	093	038	121	050	0	04
K3-6	093	057	106	044	8	2
K3-7	080	068	082	082	4	8
K3-8	097	070	111	076	5	2
K3-9	121	023	140	031	1	2
K3-10	137	002	158	013	4	3
K3-11	157	982	172	996	2	2
K3-12	208	916	228	928	3	9

Всего					22	64
по р.з.						
Итого					775	120

Всего объем проходки канав составит 6120 м^3 . Суммарная длина всех выработок – $1775 + 300 = 2075\text{ м}$.

Проектное сечение и разрез по канавам приведены на рис.4.1.

Распределение объемов проходки канав по категориям:

II (8,7%) – 620 м^3 ; IV_{ВН} (31,9%) – 2270 м^3 ; IV_{В1} (33,3%) – 2373 м^3 ; IV_В (21,5%) – 1527 м^3 ; XII (4,6%) – 330 м^3 .

4.6.2 Крепление канав

Ожидается, что около 20 % канав будет пройдено в неустойчивых породах, в которых предусматривается крепление до глубины 2,0 деревянной крепью с затяжкой стенок вразбежку. Объем работ составит: $2075 \times 0,2 \times 2 = 830\text{ м}^2$. При креплении используются местные лесоматериалы (коэффициент на материалы 0,5).

Рис. 4.1 Проектное сечение канав

4.7 Опробование

Для выявления рудоносных зон и оконтуривания промышленных руд по рудным телам предусматривается отбор рядовых проб из полотна горных выработок, керны скважин, которые будут использованы в подсчете запасов и геохимических расчетах (наряду с геохимическими пробами): коэффициентов зональности, рядов зональности, оценке уровня эрозионного среза.

4.5.1. Бороздовое опробование канав будет производиться после их геологической документации. В одну пробу отбирается материал только одной разновидности руд, измененных и вмещающих пород. Шаг опробования принимается в среднем равным 1 м. Сечение борозды $5 \times 10\text{ см}$.

Канавы практически полностью будут пройдены по рудной зоне с незначительным выходом во вмещающие породы (до 5 м), поэтому будет проведено 90% бороздовое опробование по полотну выработок, т.е. $2075 \times 0,9 = 1868\text{ м}$ или 1868 проб.

Категория пород для отбора бороздовых проб: оруденелые скарны – XV (80%), сульфидно-магнетитовые руды, скарны – XIV (10%), сульфидные руды, затронутые выветриванием, известняки плотные, выветрелые скарны, диориты – XII (10%).

Распределение объемов бороздового опробования по категориям:

XII - 187 м; XIV- 187 м; XV – 1494 м.

Пробы будут отбираться машинно-ручным способом (пробоотборником).

Масса одной усредненной пробы при среднем объемной массе $2,6\text{ г/см}^3$ составит: $5 \times 10 \times 100 \times 2,6 : 1000 = 13,0\text{ кг}$.

Качество бороздового опробования будет контролироваться ведущими специалистами геологической службы предприятия. Для этого планируется взвешивание отобранных проб непосредственно на участке работ.

4.5.2. Керновое опробование разведочных скважин с целью определения содержаний золота и сопутствующих компонентов проводится по всем породам, затронутым метасоматозом, с выходом во вмещающие породы не менее чем двумя пробами вверх и вниз по разрезу. И только по совершенно не измененным известнякам, эффузивным и интрузивным породам отбираются геохимические пробы. Отбор проб производится только из интервалов одного рейса и по породам одного состава. Средняя длина проб 1 м.

Так как большинство скважин проектируется бурить в рудоносных зонах, объем керна опробования составит 75% от общего объема бурения. При среднем выходе керна 85% объем керна опробования по разведочным скважинам составит:

$6420 \times 0,75 \times 0,85 = 4093\text{ м}$ и 4093 проб.

При диаметре скважины 76 мм и более опробование будет производиться путем распиловки керна по оси на две части, одна из которых поступает в пробу, а другая остается для хранения и контрольного опробования

чет затрат времени на опробование горных выработок и скважин

Вид работ	Един. изм.	Объем	Табл. ССН-1-5	Затраты вресени, бр-см	
				на един.	всего
Отбор бороздовых проб, всего	100 м	18,68	табл.5 стр.24		178,66
XII	100 м	1,87		7,13	13,33
XIV	100 м	1,87		8,84	16,53
XV	100 м	14,94		9,96	148,8
Отбор проб из керна скважин, всего	100 м	87,56	табл.29 стр.3		224,44
VII	100 м	5,6		2,04	11,42
VIII	100 м	60,34		2,4	144,82
IX	100 м	6,72		2,81	18,88
X	100 м	14,9		3,31	49,32
Отбор проб из материала отдувки скважин пневмоударного бурения, кат. I-II	100 м	69,34	табл.29 стр.1	1,84	127,59

4.6 Лабораторные работы

Отобранные геохимические, бороздовые и керновые пробы будут обрабатываться в лаборатории ООО «Тардан Голд», расположенной в капитальном здании, специально предназначенной для лабораторных целей с учетом всех требований. Перед дроблением пробы будут повторно взвешиваться. Обработка проб будет производиться с использованием многостадийного цикла дробление-измельчение. Дробление пробы до крупности 3 мм производится на щековой дробилке, далее до крупности 0,5 мм – на валковой. Истирание материала проб до 0,074 мм (техническое требование аналитического оборудования) будет осуществляться на вибрационном истирателе, масса проб 500 г.

Обработка проб

Обработка проб будет производиться в цехе пробоподготовки лаборатории ООО «Тардан Голд» механическим способом с доведением размера частиц до 0,074 мм.

В состав работ входит: сушка проб в тепловых шкафах, взвешивание проб, дробление с контрольным грохочением, перемешивание и скарощение материала проб, а также упаковка и маркировка проб и дубликатов. Дробление материала проб машинно-ручное до 1 мм осуществляется на щековых и валковых дробилках. После начальной обработки производится измельчение лабораторных проб до аналитических на дисковом и центробежном истирателе ИДА-250, ЦИ-0,5.

Обработка проб будет осуществляться с учетом уравнения: $Q = kd^2$. Схемы обработки бороздовых, шламовых, керновых проб приведены на рис 4.4 – 4.6.

В процессе выполнения работ будет проводиться контроль обработки проб согласно «Требованиям к обоснованию достоверности опробования рудных месторождений» (1992 г) в объеме 3% от общих затрат времени.

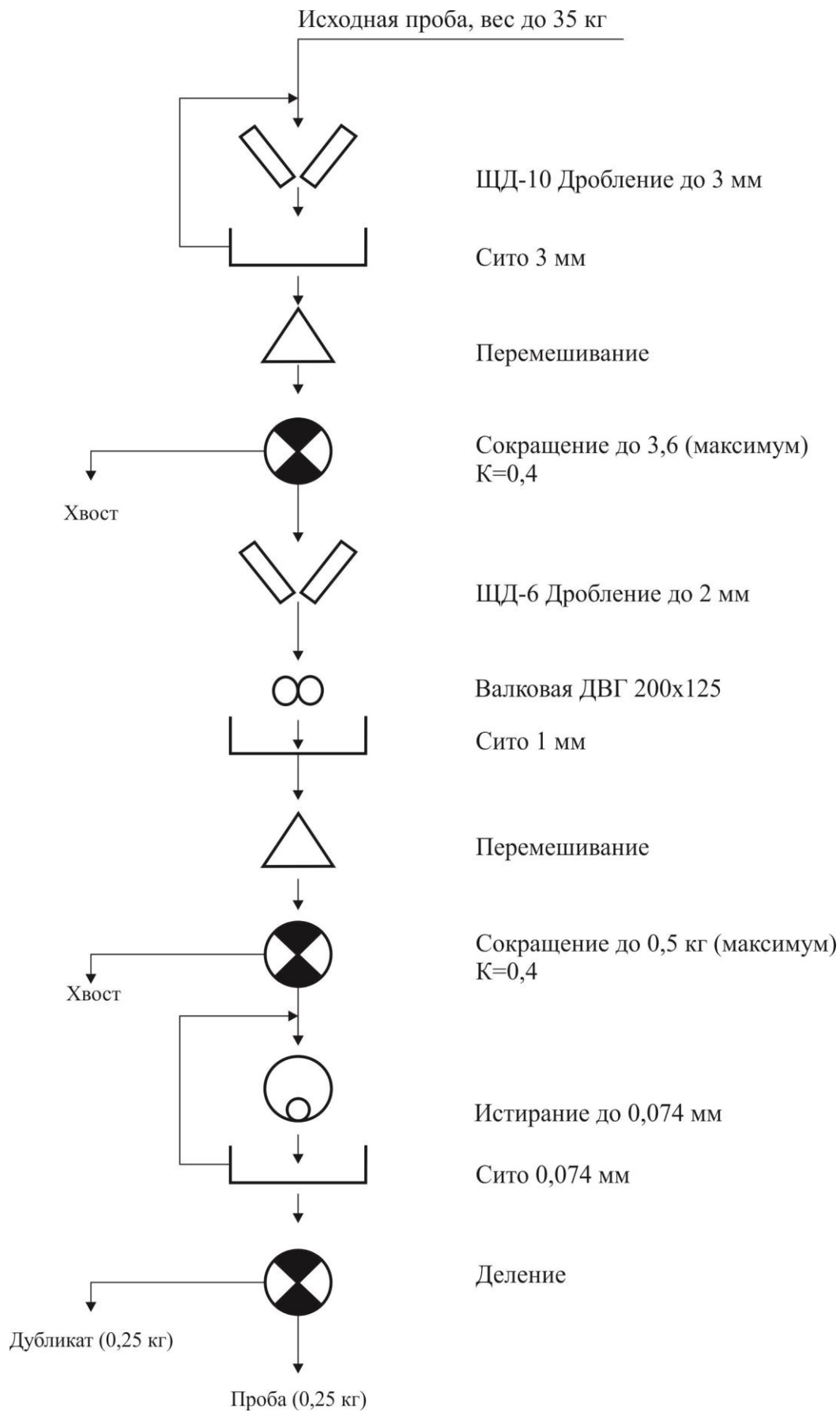


Рис. 4.1 Схема обработки бороздовых проб

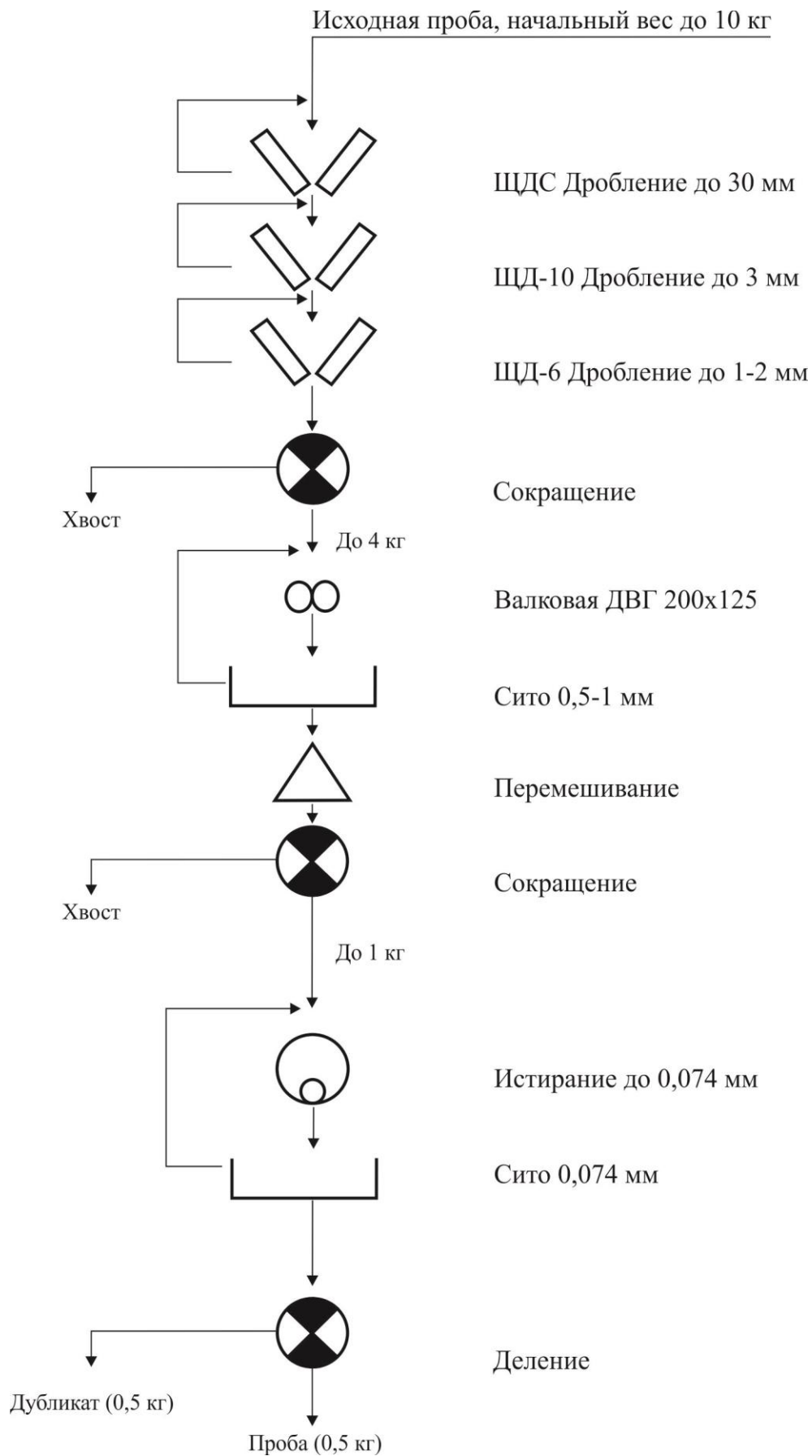


Рис. 4.2 Схема обработки керновых проб

4.7 Камеральные работы

Камеральные работы проводятся для обработки результатов полевых наблюдений и лабораторных исследований и включают в себя промежуточную и окончательную обработку.

В состав камеральных работ входят:

1. Проверка и корректировка полевых журналов документации буровых скважин, горных выработок, опробования;
2. Обработка материалов ГИС;
3. Составление геологических разрезов и планов с результатами опробования в масштаб 1:500-1:2 000;
4. Камеральная обработка лабораторных исследований;
5. Построение электронных версий графических приложений;
6. Написание отчёта с подсчётом запасов.

Материал, собранный во время полевых работ, анализируется в вахтовом посёлке рудника Гардан на протяжении всего периода производства работ по мере поступления новых данных. Все материалы обрабатываются с помощью различного компьютерного программного обеспечения (ArcMap, AutoCAD, CorelDraw, Easy Trace, Micromine, Microsoft Excel, Microsoft Word).

Результаты всех работ будут отображены в окончательном отчете с подсчетом запасов и прогнозных ресурсов.

5. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате проведенных геологоразведочных работ в пределах участка Барсучий Гарданского рудного узла ожидается:

1. Выявление нового золоторудного объекта с промышленной минерализацией золота;
2. Прирост минерально сырьевой базы предприятия;
3. Разведка и постановка на баланс запасов рудного золота по категориям C1+C2 – 1,2 т.
4. Выводы и рекомендации по направлению дальнейших ГРР;
5. Появление дополнительных рабочих мест.

В результате проектируемых работ, в соответствии с ГОСТ Р 53579-2009 «Отчет о геологическом изучении недр...», будет составлен и передан на государственную экспертизу отчет с подсчетом запасов.

Выявленные объекты предполагается обрабатывать открытым способом с извлечением металла по технологии кучного выщелачивания на золотоизвлекательной фабрике расположенной на руднике «Гардан».

Расчет стоимости 1 маш-часа работы ПЭВМ произведен, согласно рекомендаций эксперта (экспертное заключение №074/2007) на основе исходных данных ОАО «Красноярскгеология» с использованием поправочных коэффициентов для территории республика Тыва.

Запасы будут подсчитаны методом геологических блоков. Не имея утвержденных кондиций, для оперативного подсчета запасов придется проводить поливариантный подсчет запасов, с различными ограничениями бортового содержания. Окончательный подсчет запасов будет проведен после получения ТЭО кондиций.

Исходя из практики ведения аналогичных работ, на подсчет запасов и подготовку материалов к ТЭО кондиций подсчета запасов потребуются затраты труда:

начальник партии – 1 чел-мес.

главный геолог - 2 чел-мес.

ведущий геолог – 5 чел-мес.

геолог I категории – 5 чел-мес.

гидрогеолог – 1 чел-мес.

ведущий маркшейдер – 1 чел-мес.

техник-геолог -5 чел-мес.

экономист – 2 чел-мес.

Всего ИТР – 22 чел-мес = 558,8 чел-дн

В результате проведенных работ будет завершена разведка основных рудных тел, локализованных в тектонических зонах, развитых, преимущественно, в гидротермально проработанных скарнах вдоль контакта карбонатных отложений с интрузивными, реже эффузивными породами.

Сумма запасов рудных тел, которые предполагается доразведать по данному проекту, по пересчету 1994 года равна 1519 кг.

Всего запасы по оцениваемым рудным зонам могут составить:

Рудная зона, рудное тело	Предполагаемая протяженность, м	Глубина оценки, м	Ожидаемые запасы
южная часть рудной зоны 1	500	100	925
рудная зона 2 (р.т.8)	130	50	460
рудная зона 3		50-115	1730
рудная зона 4		100	500-600
рудная зона 5	330	50-100	690
рудная зона 6			550-600
рудная зона 7-1 (р.т.25)	100	40	100
рудная зона 13	150-200	50	500-600
Всего			5450-5700

6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ «БАРСУЧИЙ» ТАРДАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА

Участок проектируемых работ находится на территории Каа-Хемского кожууна, в центральной части Республики Тыва, в 78 км от его административного центра - г. Кызыла. Из них 60 км по асфальтированной дороге и 18 км по грунтовой. Ближайший населенный пункт - пос. Кундустуг расположен на повороте с асфальтированной на грунтовую дорогу и соединен линией электропередачи ЛЭП – 35/18 с г. Кызыл. В административном центре кожууна - пос. Сарыг-Сеп в 40 км от месторождения находится подстанция 110/35. Снабжение различными промышленными материалами осуществляется через г. Кызыл, отстоящий от железнодорожной станции Минусинск на 415 км по асфальтированной дороге (М-54).

Целевым назначением работ является разведка, добыча, подсчет и утверждение запасов золота и попутных компонентов в границах лицензии на право пользования КЗЛ 00322 БР.

Месторождение расположено на правом берегу р. Бай-Сют (с дебитом 0,3 м³/сек), в низкогорной расчлененной местности с абсолютными отметками 1433 м на водоразделе и 800 м в пойме р. Бай-Сют. Площадь участка доступна для автомобильного и гусеничного транспорта после проведения дополнительного объема дорожных работ. Склоны северной экспозиции покрыты таежной растительностью, южной – степной.

Климат резко континентальный, смягченный расположением в горной местности. Абсолютный минимум температуры воздуха – 50⁰С, максимум + 43⁰С, годовое количество осадков 500 мм.

Снег ложится в конце сентября, начале октября и сходит в апреле. Глубина снежного покрова 0,30-0,45 м. Глубина сезонного промерзания почвы 1,0-2,5 м. На отдельных участках северных залесенных склонов отмечается очаговая многолетняя мерзлота глубиной 5-6 м.

В районе преобладает низкогорный тип рельефа, переходящий к северу, северо-западу в среднегорье. Абсолютные отметки 830 –1820,1 м. Относительные превышения долин над водоразделами 150-600 м.

6.1 Производственная безопасность

При проведении запроектированных работ необходимо учитывать опасные и вредные факторы (ГОСТ 12.0.003-74[1]) приведенные в таблице 1 для данного проекта.

Таблица 6.1

Основные элементы производственного процесса геологоразведочных работ, формирующие опасные и вредные факторы на участке работ

Этапы работ	Наименование запроек. видов работ и параметров произв. процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74[14])		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
1	2	3	4	5
Полевой этап (на открытом воздухе)	1.Бурение скважин буровой установкой 2.Геологические работы (опробование)	1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов 2.Электрический ток. 3.Пожароопасность	1.Отклонение показателей климата на открытом воздухе в осенне-зимний период 2.Превышение уровней шума и вибрации 3. Повреждение в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися.	ГОСТ 12.2.003-91[16] ГОСТ 12.1.019-79[20] ГОСТ 12.1.003-83[15] ГОСТ 12.1.012-90[19] ГОСТ 12.1.038-
Лабораторный и камеральный этап (в закрытом помещении, с использованием ПВЭМ HP Compaq)	1.Обработка полевых материалов, составление отчета и графических приложений 2. Хим. анализ рядовых и групповых керновых проб, спектральный анализ, изготовление шлифов и аншлифов, петрографические исследования	1.Электрический ток 2.Пожароопасность 3. Действие химических веществ	1.Отклонение показателей микроклимата в помещении 2.Недостаточная освещенность рабочей зоны 3.Превышение уровня электромагнитных излучений. 4. Повышенная запыленность рабочей зоны;	ГОСТ 12.1.006-84[18] ГОСТ 12.1.045-84[23] ГОСТ 12.1.019-79[20] ГОСТ 12.1.038-82[22] СанПиН 2.2.4.548-96[41] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[40] СНиП 23-05-95[38] СНиП 21-01-97[37] ГОСТ 12.1.004-91[16] СНиП 2.04.05-91[36] ГОСТ 12.1.005-88[17]

6.1.1 Анализ опасных факторов и мероприятий по их устранению

Полевой этап

1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов.

При работе в полевых условиях используются движущиеся механизмы буровой установки, а также оборудование, которое имеет острые кромки (породоразрушающий инструмент). Все это может привести к несчастным случаям, поэтому очень важным считается проведение различных мероприятий и соблюдение техники безопасности. Для этого каждого поступающего на работу человека, обязательно нужно проинструктировать по технике безопасности при работе с тем или иным оборудованием, обеспечить медико-санитарное обслуживание. При работе с полевым оборудованием происходят различные виды травматизма. Механические травмы могут возникнуть при монтаже и демонтаже бурового оборудования, при спуско-подъемных операциях, в процессе отбора керна буровых скважин. В данном случае источником опасности служит комплекс оборудования, созданный на базе буровых установок ПБУ-800. Непосредственными причинами травм могут служить вращающиеся части различных устройств, неправильная эксплуатация или неисправное оборудование, механизмы, инструменты, сигнализирующие приспособления и приборы. Монтажно-демонтажные работы осуществляются в соответствии со схемой и технологическими регламентами, утвержденными главным инженером (оборудование монтируется и демонтируется в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя). Буровая установка должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91[2].

Запрещается:

- направлять буровой снаряд при спуске его в скважину, а также удерживать от раскачивания и оттаскивания его в сторону руками, для этого следует пользоваться специальными крюками или канатом;

- стоять в момент свинчивания и развинчивания бурового снаряда в радиусе вращения ключа и в направлении вытянутого каната;

- производить бурение при неисправном амортизаторе ролика рабочего каната. На рабочих местах организуют уголки по охране труда, вывешивают инструкции по ТБ, плакаты, предупредительные надписи и знаки безопасности, а так же используются сигнальные цвета.

В полевых условиях используются инструменты, которые должны соответствовать требованиям для безопасности их использования. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов, не иметь трещин, забоин и заусениц. Губки ключей – параллельные. Раздвижные ключи не должны иметь люфта в подвижных частях. Острогубцы и плоскогубцы не должны иметь выщербленных рукояток. Губки острогубцев должны быть острые, не выщербленные и не сломанные, плоскогубцы – с исправной насечкой. Молотки и кувалды должны иметь слегка выпуклую, гладкую, несбитую, без заусенцев, выбоин, вмятин, трещин и наклонов поверхность бойка. Они должны надежно насаживаться на деревянные ручки и расклиниваться завершенными металлическими клиньями. Ось ручки – под прямым углом к продольной оси инструмента. Отвертки должны быть с прямым стержнем, прочно закреплены на ручке и иметь ровные боковые грани. Ручные совки для сбора мусора не должны иметь острых кромок, заусениц и рваных мест.

Наниматель обязан организовать хранение, ремонт и выдачу исправного, правильно заточенного инструмента, приспособлений, инвентаря и средств индивидуальной защиты. Изготовление, ремонт и заточка инструмента, приспособлений и инвентаря должны производиться централизованно, специально обученными работниками.

1. *Электрический ток*

Электронасыщенность геологоразведочного производства формирует электрическую опасность, источником которой могут быть электрические сети, электрифицированное оборудование и инструмент (электроуровнемер, электронасосы, компрессор и другие). Поражение электрическим током может произойти при прикосновениях: к токоведущим частям, находящимся под напряжением; отключенным токоведущим частям, на которых остался заряд или появилось напряжение в результате случайного включения; к металлическим нетокоевущим частям электроустановок после перехода на них напряжения с токоведущих частей. Характер и последствия поражения человека электрическим током зависят от ряда факторов, в том числе и от электрического сопротивления тела человека, величины и длительности протекания через него тока, рода и частоты тока, схемы включения человека в электрическую цепь, состояния окружающей среды и индивидуальных особенностей организма. Нормативными доку-

ментами являются ГОСТ 12.1.019-79[5]; ГОСТ 12.1.030-82 [6]. К защитным мерам от опасности прикосновения к токоведущим частям электроустановок относятся: изоляция, блокировка, ограждение, пониженные напряжения, электрозащитные средства, сигнализация и плакаты. Надежная изоляция проводов от земли и корпусов электроустановок создает безопасные условия для обслуживающего персонала. Для обеспечения недоступности токоведущих частей оборудования и электрических сетей применяют сплошные ограждения (кожухи, крышки, шкафы и т.д.). Блокировку применяют в электроустановках напряжением свыше 250 В, в которых часто производят работу на ограждаемых токоведущих частях. При обслуживании и ремонте электроустановок и электросетей обязательно использование электрозащитных средств, к которым относятся: изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические перчатки, боты, коврики, указатели напряжения [2]. В соответствии с действующими правилами для электроустановок напряжением до 1000В при изолированной нейтрали сопротивление защитного заземления должно быть не более 4 Ом, при мощности трансформатора более 100 кВ*А, согласно ГОСТ 12.1.019-79[5] и ГОСТ 12.1.038-82 [6].

2. Пожароопасность

Основными источниками пожаров могут являться:

1) Открытый огонь (сварка, курение). Во избежание пожара необходимо оборудовать сварочный пост и места для курения.

2) Случайные искры (выхлопные трубы ДВС, неомедненный инструмент, короткое замыкание). Чтобы предотвратить возможные риски пожара, выхлопные трубы должны быть оборудованы искрогасителями, а также необходимо использовать омедненный инструмент. Линии электропередач должны быть ограждены от прямого механического воздействия, сечение проводов должно соответствовать нагрузке, а в электрической цепи необходимо предусмотреть установку предохранителей и автоматов отключения.

3) Разряд статического электричества. Для отвода статического электричества на буровой предусматривается монтаж контура заземления.

4) Удар молнии, для предупреждения которого применяют молниеотводы.

5) Взрывоопасная концентрация газов предупреждается осуществлением контроля за концентрацией газов, в частности круглосуточным дежурством станции ГТИ. Оборудование буровой установки, территории вокруг буровой, и работы, связанные с бурением, проектируются согласно ССБТ «Установки геологоразведочные буровые», «Требования пожарной безопасности» ОСТ-41-01-244-85 [5]. Буровая оборудуется всеми противопожарными средствами в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий».

Правилами предусматривается следующее:

При проведении буровых работ территория вокруг буровой установки очищается от сухой травы, валежника, кустарника в радиусе 15 м. Запрещается загрязнять территорию горюче-смазочными материалами. На буровой установке запрещается разводить открытый огонь и использовать источники открытого огня; хранить запас топлива свыше сменной потребности; утеплять буровую вышку легковоспламеняющимися материалами. В соответствии с требованиями пожарной безопасности, буровые вышки укомплектовываются пенными и углекислотными огнетушителями. Ответственность за пожарную безопасность на буровой установке несет буровой мастер.

Для быстрой ликвидации возможного пожара на территории базы располагается стенд с противопожарным оборудованием, согласно ГОСТ 12.1.004-91 [12]:

1. Огнетушитель марки ОВП-10 2 штуки,
2. Ведро пожарное 2 штуки,
3. Багры 3 штуки,
4. Топоры 3 штуки,
5. Ломы 3 штуки,
6. Ящик с песком (0,2 м³) 2 штуки.

Пожарный щит необходим для принятия неотложных мер по тушению возможного возгорания до приезда пожарной бригады. Инструменты должны находиться в исправном состо-

янии и обеспечивать в случае необходимости возможность либо полной ликвидации огня, либо локализации возгорания. В качестве огнетушительных веществ для тушения пожаров применяются: вода в виде компактных струй для тушения твердых веществ; пены химические для тушения нефти и ее продуктов, горючих газов; пены воздушно-механические для тушения твердых веществ, нефти и ее продуктов; порошковый состав (флюсы), песок для тушения нефти, металлов и их сплавов; углекислота твердая (в виде снега) для тушения электрооборудования и других объектов под напряжением.

При наличии на территории объекта или вблизи него (в радиусе 200 м) естественных или искусственных водоисточников (реки, озера, бассейны и т. п.) к ним устраиваются подъезды с площадками (пирсами) для забора воды.

Ответственность за соблюдение пожарной безопасности в экспедиции, за своевременное выполнение противопожарных мероприятий и исправное содержание средств пожаротушения несет начальник экспедиции и его заместитель по хозяйственной части.

Все работники, вновь принимаемые на работу, проходят специальную противопожарную подготовку, которая состоит из первичного и вторичного противопожарных инструктажей. По окончании инструктажей проводится проверка знаний и навыков. Результаты проверки оформляются записью в «Журнал регистрации обучения видов инструктажа по технике безопасности».

Ответственные за пожарную безопасность обязаны:

- не допускать к работе лиц, не прошедших инструктаж по соблюдению требований пожарной безопасности;
- обучать подчиненный персонал правилам пожарной безопасности и разъяснять порядок действий в случае возгорания или пожара;
- осуществлять постоянный контроль за соблюдением всеми рабочими противопожарного режима, а также за своевременным выполнением противопожарных мероприятий;
- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность к действию средств пожаротушения; при возникновении пожара применять меры по его ликвидации.

Служащие обязаны четко знать, выполнять сами и требовать от других выполнения на объекте правил пожарной безопасности, следить за готовностью к действию стационарных пожарных установок и первичных средств пожаротушения, а в случае возникновения пожара активно выполнять обязанности по его тушению.

За нарушение правил пожарной безопасности рабочие несут ответственность, относящуюся к выполняемой ими работе или специальных инструкций в порядке, установленном правилами внутреннего трудового распорядка.

Камеральный этап

1. Электрический ток

Причиной поражения электрическим током в помещении может выступать нарушения изоляции токоведущих частей и прикосновение к нетоковедущим частям, оказавшимися под напряжением. Электрический ток, проходя через организм человека оказывает на него сложное действие, включая электролитическое, термическое, биологическое и механическое действие. Основная причина смертельных случаев, связанных с поражением электрическим током в геологии-нарушение правил работы с электроприборами по ГОСТ 12.1.019-79 [5]. Мероприятия по обеспечению электробезопасности: устройство заземления, организация регулярной проверки изоляции токоведущих частей оборудования аудитории; обеспечение недоступности токоведущих частей при работе; регулярный инструктаж по оказанию первой помощи при поражении электрическим током. Специалист работающий с такими электроприборами, как системный блок и монитор. В данном случае существует опасность поражения электрическим током при прикосновении с полом, стенами, оказавшимися под напряжением. Имеется опасность короткого замыкания высоковольтных блоков [6]. Согласно ПУЭ [9], помещения без повышенной опасности поражения людей электрическим током характеризуются отсутствием условий, создающих повышенную или особую опасность. К ним относятся жилые помещения, лаборатории и другие. Факторы, характеризующие данные условия: – влажность, не превышающая 75%; – не токопроводящие полы; – нет токопроводящей пыли; – температура не превышающая +35 °С. – нет возможности одновременного прикосновения человека к имеющим

соединения с землёй металлоконструкциям зданий, механизмов, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой. В помещениях лаборатории (камеральном помещении) температура составляет $+25^{\circ}\text{C}$, полы деревянные. В целях защиты необходимо применять следующие меры: защитное заземление (сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом). К мероприятиям по предотвращению действия электрического тока в помещениях относится изоляция или закрытие кожухом всех токоведущих частей электроприборов, защитное заземление (сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом)[4]. Перед началом работы необходимо: проверить наличие и исправность заземления, включить электрическое питание компьютеров, рубильник, на которых планируется выполнение работ, согласно ГОСТ 12.1.030-82 [18].

2. Пожароопасность

Причинами возникновения пожаров в помещениях являются: неосторожное обращение с огнем; неисправность и неправильная эксплуатация оборудования; самовозгорание; неисправность проводки; нарушение технологического процесса и др. Два раза в день помещение осматривается на предмет нахождения легковоспламеняющегося мусора и отходов производства. И в случае нахождения убираются.

Во избежание пожароопасных ситуаций пользуются ППБ 01-03[23]. На предприятии установлены системы вентиляции, которые оборудованы устройствами, обеспечивающими автоматическое отключение при пожаре. Ответственность за пожарную безопасность несёт руководитель. В целях пожарной безопасности предусматривается противопожарное водоснабжение. Для этого будут установлены краны во всех имеющихся помещениях. Для обеспечения пожарной безопасности в здании размещены различные первичные средства пожаротушения (огнетушитель углекислотный ОУ-5 и порошковый ОП-5, вёдра, лопаты). Огнетушители, имеющиеся на предприятии, позволяют тушить огонь на электрооборудовании до 380 В без снятия напряжения. Пожароопасность в помещении, главным образом, может быть представлена оголёнными токоведущими частями электропроводки, коротким замыканием проводки, перегрузкой электросети.

Запрещается оставлять после окончания работы, включенные приборы; применять открытый огонь в огнеопасных местах.

3. Действие химических веществ

К химическим опасным и вредным факторам относится действие химических веществ: токсическое, раздражающее, канцерогенное, мутагенное. Воздействие на человека может происходить 3 путями: через дыхательные пути, пищеварительную систему и кожный покров.

Для снижения риска химического воздействия в лаборатории разрешается работать только в полагающейся для каждого вида работ спецодежде. Для исключения возможного внесения в организм вредных и ядовитых веществ в лаборатории запрещается хранить и принимать пищу, как и использовать лабораторную посуду в этих целях, а также курить.

При работе с химическими реактивами в воздух поступают пары, газ или пыль, которые могут обладать ядовитыми или раздражающими свойствами. При накоплении в воздухе таких веществ могут возникнуть острые отравления. Для исключения загазованности и возможного отравления опасные химические эксперименты необходимо вести при включенной приточно-вытяжной вентиляции или в вытяжном шкафу.

При работе с химическими веществами: кислотами, щелочами используются очки [24], перчатки резиновые, спец. одежда [25].

6.1.2. Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап

1. Отклонение показателей климата на открытом воздухе в осенне-зимний период

Климат резко континентальный, смягченный расположением в горной местности. Абсолютный минимум температуры воздуха – 50°C , максимум $+43^{\circ}\text{C}$, годовое количество осадков 500 мм.

Снег ложится в конце сентября, начале октября и сходит в апреле. Глубина снежного покрова 0,30-0,45 м. Глубина сезонного промерзания почвы 1,0-2,5 м. На отдельных участках северных залесенных склонов отмечается очаговая многолетняя мерзлота глубиной 5-6 м.

Микроклимат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющий на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, скорость ветра, солнечное излучение [9].

В зимний период работ повышается воздействие холодного воздуха на организм человека. При пониженной температуре воздуха рабочей зоны, организм человека не справляется с терморегуляцией и возникает переохлаждение. Переохлаждение (гипотермия) сопровождается понижением температуры тела до $+ 35^{\circ}\text{C}$. В тяжелых случаях гипотермия протекает в форме обморожения, при этом температура тела повышается до $+ 40^{\circ}\text{C}$ и пострадавший теряет сознание.

Профилактика переохлаждения и его последствий осуществляется разными способами. В полевых условиях это: применение рационального режима труда и отдыха путем сокращения рабочего дня и введение перерывов для отдыха в зонах с благоприятными метеорологическими условиями, использование средств индивидуальной защиты (спецодежды, спецобуви (костюм хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой, плащ непромокаемый, сапоги геологические, сапоги резиновые, портянки суконные и шерстяные, валенки, термо-костюм, средств защиты рук и головных уборов), организация рационального питьевого режима. При работе на открытом воздухе для людей используют навесы, тепляки, утепленные балки [9].

Профилактика перегревания и его последствий осуществляется разными способами. В полевых условиях это: применение рационального режима труда и отдыха путем сокращения рабочего дня и введением перерывов для отдыха в зонах с нормальными метеорологическими условиями, внедрение теплоизолирующих средств индивидуальной защиты (спецодежды-куртка, штаны; спец обуви -кирзовые сапоги, резиновые сапоги; средств защиты рук- перчатки; головных уборов-подкасник, каска), организация рационального питьевого режима. При работе на открытом воздухе для людей используют навесы, палатки, землянки.

2. Превышение уровней шума, вибрации.

Малые механические колебания, возникающие в телах находящихся под воздействием переменного физического поля, называются вибрацией. Вибрация возникает при работе с буровым оборудованием. Под действием вибрации у человека развивается вибрационная болезнь. Наиболее опасна для человека вибрация с частотой 16-250 Гц. Различают местную и общую вибрацию. Общая вибрация наиболее вредна, чем местная. В результате развития вибрационной болезни нарушается нервная регуляция, теряется чувствительность пальцев, расстраивается функциональное состояние внутренних органов (См. таб.6.3). К основным нормативным документам, регламентирующим вибрацию, относятся ГОСТ 12.1.012-90 [19].

Профилактика вибрационной болезни включает в себя ряд мероприятий технического, организационного и лечебно-профилактического характера. Это уменьшение вибрации в источниках, т.е. применение пружинных, резиновых и других амортизаторов или упругих прокладок, виброгасителей, своевременная смазка и регулировка оборудования и внедрение рационального режима труда и отдыха. В качестве средств индивидуальной защиты применяются рукавицы с прокладкой на ладонной поверхности и обувь на толстой мягкой подошве согласно ГОСТ 12.1.012-90 [29].

Шум – беспорядочные звуки, различной природы со случайными изменениями по частоте и амплитуде ГОСТ 12.1.003-83[26]. Источником шума при проведении геологоразведочных работ является буровой установкой ЗИФ-1200.

В результате исследований установлено, что шум ухудшает условия труда, оказывает вредное воздействие на организм человека. Действие шума различно: затрудняет разборчивость речи, вызывает необратимые изменения в органах слуха человека. Предельно-допустимые значения, характеризующие шум, регламентируются в ГОСТ 12.1.003-83[15]. Уровень шума на постоянных рабочих местах и рабочих зонах в производственных помещениях и на территории предприятия не должен превышать значения в 80 дБА, наиболее благоприятный шум 10-30 дБ (См. таб.6.2).

Таблица 6.2

Допустимые уровни звукового давления и эквивалентного уровня звука

Рабочие места	Уровни звукового давления, дБ., в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц						Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА	
	25	50	100	200	500	1000	69	80
	Допустимое значение (вдБ)							
Постоянные рабочие места в производственных помещениях	7	2	8	5	3	1		

Таблица 6.3

Допустимые уровни виброскорости

Вид вибрации	Допустимый уровень виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц и звука и эквивалентные уровни звука, дБА									
				6	1,5	3	25	50	100	200
Допустимое значение (в дБ)										
Технологическая	08	9	3	2	2	2				
Локальная			15	09	09	09	09	09	09	09

Основные мероприятия по борьбе с шумом следующие: виброизоляция оборудования с использованием пружинных, резиновых и полимерных материалов, использование средств индивидуальной защиты: наушник, ушные вкладыши [28].

3. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися.

Наиболее распространенные природно-очаговые заболевания — весенний клещевой энцефалит.

При заболевании энцефалитом происходит тяжелое поражение центральной нервной системы. Заболевание начинается через две недели после занесения инфекции в организм.

Высокая температура держится 5-7 дней. Наиболее активны клещи в конце апреля - середине июня, но их укусы могут быть опасны и в июле и в августе. Они активны в любое время суток и в любую погоду, кроме сильных дождей. Основное профилактическое мероприятие – противо-энцефалитные прививки, которые создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на весь год [25].

Камеральный этап*1. Отклонение показателей микроклимата в помещениях*

Микроклиматические параметры (влажность, температура, скорость движения воздуха) для помещений оказывают значительное влияние как на функциональную деятельность человека, его самочувствие и здоровье, так и на надежность работы ПЭВМ.

Комфортный микроклимат в помещении создают при помощи отопления и вентиляции. В СанПиН 2.2.4.548-96[9] указаны оптимальные и допустимые нормы микроклимата для работ разной категории тяжести. Отопление помещений проектируется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91 [36].

В производственных помещениях, в которых работа на ПЭВМ является основной, согласно СанПиН 2.2. 4.548-96 [9] должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата. Все параметры микроклимата, указанные в таблице 6.4, удовлетворяют требованиям I категории тяжести работ.

К основным нормативным документам, регламентирующим гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы относится СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [30].

Таблица 6. 4

Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений с ПЭВМ (СанПиН 2.2. 4.548-96)

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/сек
		Допуст. знач	Допуст. значение	Допуст. значение
Холодный	Іб	19-24	15-75	0,1-0,2
Теплый	Іб	20-28	15-75	0,1-0,3

Примечание: Іб - работы с интенсивностью энергозатрат 121-150 ккал/ч, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.

Согласно НТД при нормировании параметров микроклимата выделяют холодный период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной -10°C и ниже и теплый период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$. Разграничение работ по категориям осуществляется на основе интенсивности общих энергозатрат организма в ккал/ч (Вт).

Для поддержания вышеуказанных параметров воздуха в помещениях с ПЭВМ необходимо применять системы отопления и кондиционирования или эффективную приточно-вытяжную вентиляцию. В помещениях с ПЭВМ ежедневно должна проводиться влажная уборка.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны

Производственное освещение должно отвечать следующим требованиям:

1) спектральный состав света, создаваемого искусственными источниками, должен приближаться к естественному; 2) уровень освещенности должен соответствовать гигиеническим нормам; 3) должна быть обеспечена равномерность и устойчивость уровня освещения.

В помещении, где находится рабочее место - в лабораторном и камеральном помещении, есть естественное и искусственное освещение. Естественное освещение осуществляется через светопроемы, ориентированные на восток и запад. Естественная освещенность нормируется коэффициентом естественного освещения (КЕО), который зависит от характера зрительной работы, пояса светового климата. Нормы освещенности, регламентируемые СНиП СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [39], приведены в табл. 6.5. Уровень освещенности, создаваемый в рабочих кабинетах, камеральных комнатах, лабораториях и т.д., должен соответствует норме по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При общем освещении светильники устанавливаются в верхней части помещения параллельно стене с оконными проемами, что позволяет отключать их последовательно в зависимости от естественного освещения. Выполнение таких работ, как, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на орудие и предметы труда. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк [48]. В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения.

Таблица.6.5

Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03)

Наименование рабочего места	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонтальная, В – вертикальная) и высота плоскости над полом, м света	Коэффициент естественной освещенности, КЕО e_n , %		Освещенность при совмещенной системе освещенности, КЕО e_n , %	
		При верхнем или комбинированном освещении и	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении
Рабочий кабинет, камеральная комната	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6
Аналитические лаборатории	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9
Помещения для работы с дисплеями, залы ЭВМ	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9

3. Превышение уровня электромагнитных и ионизирующих излучений

Персональные ЭВМ являются источниками широкополосных электромагнитных излучений: мягкого рентгеновского, ультрафиолетового, ближнего инфракрасного, радиочастотного диапазона, сверх- и инфранизкочастотного, электростатических полей. Электромагнитные излучения, воздействуя на организм человека в дозах, превышающих допустимые, могут явиться причиной многих серьезных заболеваний.

Безопасность при работе на ПЭВМ обеспечивается выполнением комплекса мер, предъявляемых к производственным помещениям; факторам производственной среды; организации рабочего места; режиму труда и отдыха; методу обслуживания работающих.

Уровни допустимого облучения определены в ГОСТ 12.1.006-84 [7]. Нормативными параметрами в диапазоне частот 60 кГц – 300 МГц являются напряженности E и H электромагнитного поля. В диапазоне низких частот интенсивность излучения не должна превышать 10 В/м по электрической составляющей, а по стандартам MPR II не должна превышать 2,5 В/м по электрической и 0,5 А/м по магнитной составляющей напряженности поля.

К мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда при работе на ПЭВМ относят защиту расстоянием и временем.

К организации и оборудованию ПЭВМ предъявляют следующие требования:

- рабочее место располагается так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева;

- окна в помещении должны быть оборудованы жалюзи или занавесками;

- расстояние между рабочими столами и видеомониторами должно быть не менее двух метров, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов не менее 1,2 м;

- монитор должен находиться на расстоянии 60-70 см, на 20° ниже уровня глаз.

При установлении регламентирующих перерывов во внимание принимается:

- вид трудовой деятельности, имеющий место при работе на ПЭВМ;

- категория работы на ПЭВМ по интенсивности.

Время регламентированных перерывов при работе на ПЭВМ приведено в таблице 6.6.

Таблица 6.6

Суммарное время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы, вида и категории трудовой деятельности с ПЭВМ, согласно СанПиН 2.2.4.212.4.1340-03 [30]

Категории работ по интенсивности	Уровень нагрузки за рабочую смену, ч (группа В*)	Суммарное время регламентированных перерывов, мин.	
		При 8-часовом рабочем дне	При 12-часовом рабочем дне
III	до 6	90	140

*Группа В – творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ.

Установлено, что максимальная напряженность электрической составляющей ЭМП достигается на кожухе дисплея. В целях снижения напряженности следует удалить пыль с поверхности монитора сухой хлопчатобумажной тканью.

Организация безопасной работы на ПЭВМ и ВДТ регламентирована СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [10].

3. Повышенная запыленность в рабочей зоне

В процессе пробоподготовки, при обработке проб в лабораторных условиях, при работе с сыпучими материалами и химическими реактивами возможно вредное воздействие пыли и паров реактивов на организм человека (таблица 6.7). Предельно допустимая концентрация пыли равна 6-10 мг/м³ [26]. Для защиты работающих от вредного воздействия этих факторов рекомендуется применять средства индивидуальной защиты – противопылевой респиратор У-2К, халат, перчатки, а также мази и пасты.

Пыль, попадая в организм человека, оказывает фиброгенное воздействие, заключающееся в раздражении слизистых оболочек дыхательных путей. Оседая в легких, пыль задерживается в них. При длительном вдыхании пыли возникают профессиональные заболевания легких – пневмокониозы. При вдыхании пыли, содержащей свободный диоксид кремния (SiO₂), развивается наиболее известная форма пневмокониоза – силикоз.

Таблица 6.7

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны [26]

Наименование веществ	Формула	ПДК
		мг/м ³
Азота окислы (в пересчете на NO ₂)	NO+NO ₂	5
Акролеин	CH ₂ -CH-C-OH	0.7
Сероводород	H ₂ S	10
Формальдегид	CH ₂ O	300
Ангидрит сернистый	SO ₂	10

На основных рабочих местах концентрация вредных веществ не превышает ПДК.

6.2. Экологическая безопасность

Разведочные работы на золото будут проводиться в Каа-Хемском районе Республики Тува, в пределах Тарданского рудного поля, которое располагается в степной и горно-таежной зонах.

Проектом геологоразведочных работ на рудное золото в пределах Тарданского рудного узла предусматривается проведение следующих видов работ: бурение скважин, горные работы, опробование, геофизические исследования скважин, а также, сопутствующие им работы, такие как, перевозка грузов и материалов, строительство временных лагерей и хоз. сооружений, хозяйственно-бытовая деятельность. Перечисленные виды деятельности окажут незначительное воздействие на окружающую природную среду.

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна при проведении намечаемых работ будут двигатели внутреннего сгорания следующей техники: автобус на базе автомобиля «УРАЛ» - 1 ед. (вахтовка), автомобиль бортовой «УРАЛ-4320» - 1 ед. (водовозка), ав-

томобиль бортовой «УРАЛ» - 1 ед., автомобиль заправщик «УРАЛ» автоцистерна – 1 ед., бульдозер Т-170 – 1 ед., дизельная электростанция ДЭС-60., буровой станок СКБ-5.

В процессе проведения работ в районе проектирования в приземном слое атмосферы будет создаваться временное локальное увеличение концентраций загрязняющих веществ. Основными загрязняющими веществами при производстве намечаемых работ являются: пыль неорганическая с содержанием $\text{SiO}_2 < 20\%$, окислы азота, углеводород оксид, диоксид серы, сажа.

Методы защиты от выбросов в атмосферу

Для исключения сверхнормативного выброса в атмосферу загрязняющих веществ планируется использование исправных дизельных установок с ежемесячным контролем на ПДК загрязняющих веществ [33]. Ремонт дизельной техники будет производиться на базе предприятия с обязательной проверкой после ремонта состава отработанных газов и количества выбрасываемых загрязняющих веществ и приведением их в соответствие с техническими данными агрегатов.

Воздействие на поверхностные воды

Для выполнения технического задания геологоразведочными работами на лицензионной площади Тарданского рудного узла планируется проведение бурения разведочных скважин. Бурение производится с применением полимерной промывочной жидкости. Смешивание воды с полимерными добавками будет осуществляться в закрытом, подогреваемом зумфе (емкости). Современные полимерные растворы зарубежного производства изготовлены из элементов не наносящих урон окружающей среде.

Обогащенная продуктами разрушения горных пород, промывочная жидкость поступает на поверхность и проходит механическую очистку в зумпфах-отстойниках, после чего насосом закачивается в скважину и повторно используется для охлаждения буровой коронки и выноса шлама.

При норме расхода воды, согласно СНИП 2.04.02.84, на хозяйственные нужды на одного человека в 40 л, на весь период геологоразведочных работ при численности отряда в среднем 15 человек, водопотребление составит $680,4 \text{ м}^3$.

При объеме бурения 11 690 п.м., и среднем расходе воды в 4 л. на 1 п.м. бурения, общий объем забираемой воды для промывки скважин составит:

$$11690 \text{ п.м.} \times 4 = 46\,760 \text{ м}^3$$

Объем забираемой воды на хозяйственно-бытовые и технические нужды составит:

$$46\,760 + 680,4 = 47\,440,4 \text{ м}^3.$$

Весь необходимый объем воды будет взят на специально оборудованном водозаборе ООО «Тардан Голд». Водозабор организован на правом берегу р. Бай-Сют из 2 гидрогеологических скважин созданных во время строительства рудника.

Воздействие на подземные воды

Намечаемые геологоразведочные работы практически не окажут никакого воздействия на подземные воды. Поскольку при бурении скважин будут использоваться полимерные промывочные жидкости, изготовленные из естественных природных компонентов. После окончания работ все скважины тампонируются в соответствии с действующими инструкциями и правилами. Хозяйственные сточные воды от кухни предусматривается собирать в септики, обустроенные в глинистых породах с использованием песчано-гравийного фильтра мощностью до 1,5 м.

Методы средства очистки воды.

При проведении намечаемых работ будут приняты меры, максимально исключают негативное воздействие на поверхностные воды. Стоянки буровых бригад будут располагаться за пределами водоохраных зон.

Геологоразведочные работы (бурение разведочных скважин) будут выполняться за пределами береговых полос рек и ручьев, не будет нарушаться русловая часть водотоков.

Подъездные пути к временным лагерям, буровым площадкам прокладываются у основания бортов долин вне водоохраных зон. Старые полевые грунтовые дороги, которые использовались при лесозаготовительных и геологоразведочных работах, будут использоваться

при реализации настоящего проекта. При переезде через речки и ручьи будут использоваться уже имеющиеся переезды.

Для сохранения и исключения загрязнения горизонтов грунтовых вод в проекте предусмотрены мероприятия по ликвидационному тампонированию скважин.

Воздействие на животный мир

Фауна млекопитающих и птиц характеризуется большим числом видов в любой систематической группе.

Весьма представительным является отряд хищных млекопитающих (медведи, волки, лисицы). Столь же значительна по числу видов группа копытных, возглавляет которую типичный горно-таежный представитель – марал. При определении возможного ущерба животному миру выделяются две зоны воздействия: прямого и косвенного. Деятельность в зоне прямого воздействия сопровождается уничтожением мест обитания, обусловленным технологической необходимостью. Зона косвенного воздействия зависит от степени нарушения условий обитания животных в результате шумового воздействия работающей техники, несоблюдения проектируемой технологии.

В результате реализации намечаемой деятельности полное нарушение местообитаний (уничтожения почвенного покрова и растительности) будет происходить на площади нарушаемой горными и буровыми работами (23,45 Га). Косвенное воздействие, связанное с проявлением фактора беспокойства, будет отслеживаться для крупных промысловых животных (кабарга, марал) на расстоянии до 3 км, средних (глухарь, тетерев) до 1 км от границ участка работ. Для некоторых видов (рябчик, заяц-беляк) шумовое воздействие техники не будет оказывать существенного воздействия.

Оценка воздействия на животный мир (птицы и млекопитающие) проводится в соответствии с действующими нормативными документами. Методика основана на определении потерь промысловых видов животных и птиц в результате трансформации местообитаний. Исходными показателями для оценки вреда объектам животного мира служат плотность населения животных и их продуктивность (прирост популяций).

Предполагаемый ущерб охотничьим животным складывается из потерь воспроизводственного поголовья и величины прироста в течении одного воспроизводственного цикла.

Суммарные потери оцениваются в минимальных размерах труда (МРОТ) и исчисляются по «Таксам для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный уничтожением объектов животного мира...», утвержденным приказом Минсельхозпрода № 399 от 25.05.99 г.

Поскольку в течении десятилетий Каа-хемский район является объектом старательской и лесоперерабатывающей промышленности, животные частично мигрировали за пределы зоны техногенного воздействия, частично адаптировались к «неудобствам», вызванным шумовым воздействием работающей техники. Следовательно, можно говорить о том, что реализация намечаемой деятельности нанесет ущерб животному миру только на территории, непосредственно занятой производственной деятельностью (зона прямого воздействия) и незначительно увеличит шумовую нагрузку в зоне косвенного воздействия.

Кратковременность воздействия при геологоразведочных работах на небольших участках вытянутой формы и типичность нарушаемых местообитания исключает значительное воздействие на непромысловые виды, поэтому ущерб для них не оценивается. В компенсационные выплаты не входят потери не охотничьих зверей и птиц, поскольку они не являются предметом промысла или торговли.

Реализация проекта не приведет к необратимым экологическим последствиям для охотничьих животных.

Расчет ущерба производим для четырех зон воздействия, с учетом площади планируемых геологоразведочных работ, периода воздействия на территорию района, который составляет 3 года и коэффициентов реагирования:

1. Для площади прямого воздействия – 1;
2. Для площади сильного косвенного воздействия – 0,75;
3. Для площади умеренного косвенного воздействия – 0,5;
4. Для площади слабого косвенного воздействия – 0,25.

Методы охраны животного мира

На участке проведения полевых работ специальных мероприятий по защите животного мира не предусматривается. Для предотвращения гибели мелких диких животных выгребные ямы предусматривается оборудовать крышками и по окончании работ засыпать.

Воздействие на земли и растительность

Растительность района характеризуется значительным разнообразием, на преобладающей площади абсолютно доминируют темнохвойные, смешанные леса. Менее представлены степные экосистемы. Встречаются курумистые каменистые осыпи.

Территория проектируемых работ расположена на землях лесного фонда ГКУ «Кахемский лесхоз»

Площадь участков где предполагаются работы связанные с нарушением земель составляет 23,45 Га, в т.ч. 23,45 Га лесной, покрытой преимущественно хвойным лесом.

На период проведения работ с агентством лесной отрасли Республики Тыва будет заключен договор аренды участка лесного фонда под реализацию проекта. В целях рационального использования лесных угодий, и минимизации затрат предусматривается арендовать участки по мере начала ведения работ. Первоначально будет заключен договор аренды лесов на 4 года на участке Барсучий и Правобережный, что примерно составит 50% от общей площади ($23,45 * 50\% = 11,73$).

Рубка лесных насаждений будет осуществляться в соответствии с лесным Кодексом РФ и проектом освоения лесов. В результате проектируемой деятельности на участке площадью 23,45 Га произойдет смена ландшафта. На месте таежной местности лесного и лесистого ландшафта возникнут отработанные открытые площадки буровых работ. Для восстановления почвенного покрова и лесной растительности на нарушенных территориях проектом предлагается комплекс рекультивационных работ.

Охрана леса при проведении геологоразведочных работ будет осуществляться согласно требованиям Лесного Кодекса РФ. Леса подлежат охране от пожаров, незаконных рубок, нарушений установленного порядка лесопользования и других действий, причиняющих вред лесному фонду, а также защите от вредителей и болезней леса.

Основными задачами охраны леса от пожаров являются: предупреждение лесных пожаров, их обнаружение, ограничение распространения и тушение. При возникновении пожаров предприятие гарантирует выделение на их тушение необходимое количество техники и людей согласно перечню, прилагаемому к Мероприятиям.

При осуществлении лесопользования предусматривается соблюдение следующих требований:

1. Осуществлять пользование участком лесного фонда в соответствии с лесным законодательством РФ;
2. Соблюдать условия договора аренды;
3. Не допускать нанесения вреда окружающей среде;
4. Соблюдать правила пожарной безопасности в лесах;
5. Производить очистку от порубочных остатков;
6. Возмещать убытки лесному хозяйству от производственной деятельности;
7. Приводить земли на участке лесного фонда в состояние, указанное в договоре аренды.

В процессе производства строительных, подготовительных, буровых работ предусматривается соблюдать правила пожарной безопасности:

1. Заправка техники и хранение горюче-смазочных материалов на специально обустроенных площадках;
2. Одновременно с валкой леса производится очистка участка от порубочных остатков, поскольку при проведении горных работ (проходка траншей) происходит полная минерализация грунтов, для увеличения плодородия почв порубочные остатки и отходы древесины, образующиеся при сведении лесной растительности, захораниваются в отвалах горной массы. Кроме того захоронение порубочных остатков в отвалах препятствует созданию благоприятных условий для размножения насекомых-вредителей, а также возникновению и распространению пожаров на участках работ;

3. Срубленные деревья в случае оставления их на лесосеке на пожароопасный период очищаются от сучьев и плотно укладываются на землю.

Для снижения негативного влияния на растительный мир настоящим проектом предусмотрено поэтапное вовлечение участков лесного фонда в процесс геологоразведочных работ с параллельным проведением технического этапа рекультивации.

Отрицательное воздействие на растительность будет наблюдаться только на участках проведения буровых работ и не распространяться на прилегающие территории.

Методы защиты земель и растительности

1. Рекультивация нарушенных горными работами земель

2. Ликвидация помойных ям и туалетов

3. Засыпка горных выработок

6.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайные ситуации (ЧС) – обстановка на определенной территории сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной жизнедеятельности людей.

Чрезвычайные ситуации классифицируются по следующим основным признакам:

- по сфере возникновения (технологические, природные, экологические, социально-политические и т.д.);

- по ведомственной принадлежности (в промышленности, строительстве, сельском и лесном хозяйстве, на транспорте и т.д.);

- по масштабу возможных последствий (глобальные, региональные, местные, «локальные объекты»);

- по масштабу и уровням привлекаемых для ликвидации последствий сил, средств и органов управления;

- по сложности обстановки и тяжести последствий ЧС;

- по характеру лежащих в ее основе явлений и процессов.

Исходя из физико-географических, производственно-экономических и других особенностей в республике Тыва возможны стихийные бедствия, связанные с:

- землетрясением или горными ударами;

- наводнениями и паводками;

- лесными и торфяными пожарами;

- ураганными ветрами;

- снежными заносами.

В пределах района работ наиболее вероятны лесные пожары. При проведении полевых работ может возникнуть пожароопасная ситуация. Причиной пожара может стать неосторожное обращение с огнем. Территория должна быть очищена от сухого мха и лишайника, сухой травы, сучьев. Костры нельзя разводить в молодых хвойниках, лесосеках, старых горельниках, торфяниках и других пожароопасных местах. При лесном пожаре, в случае невозможности ликвидировать пожар и угрозе домам, необходимо сообщить на базу отряда, немедленно обеспечить здание и приступить к перебазировке отряда в безопасное место. Сообщить о пожаре местным органам власти, лесхозу.

Учитывая высокую пожарную опасность лесных массивов, каждая геологическая организация перед началом работ в лесу обязана зарегистрировать места работ в лесхозах и назначить ответственного за соблюдение правил пожарной безопасности. Отряды, работающие в лесу, должны принимать меры к ликвидации очагов возникновения пожаров, немедленно сообщать о пожаре по инстанции для передачи этих сведений ближайшему лесному ведомству.

Серьезную опасность для территории республики Тыва представляют природные пожары.

Лесной пожар - пожар, распространяющийся по лесной площади. В зависимости от того, в каких элементах леса распространяется огонь, различают низовые и верховые пожары. Низовой пожар - лесной пожар, распространяющийся по нижним ярусам лесной растительности, подстилке, опалу со скоростью от 1 до 3 м/мин. Верховой пожар - лесной пожар, охватывающий полог леса. Проводником горения при верховых пожарах служит слой хвои (листьев)

и веточек. Его скорость движения от 3 до 100 м/мин. Основными поражающими факторами лесных пожаров являются огонь, высокая температура, а также вторичные факторы поражения, возникающие как следствие пожара.

Лесные пожары могут привести к массовым пожарам в сельских населенных пунктах, дачных поселках, выходу из строя линий связи и электропередач, мостов и сельскохозяйственных угодий.

Пожароопасный период в республике Тыва начинается с середины апреля и заканчивается в отдельные годы к концу октября. Ежегодное количество пожаров и площадь, пройденная огнем, зависят, главным образом, от уровня пожарной опасности по условиям погоды в том или ином году.

Основным устройством, служащим для защиты буровых вышек и привышечных сооружений от прямых ударов молний является молниеотводы, состоящие из молниеприемников, тоководов и заземления. Молниеприемники устанавливаются на кронблочной раме вышки, тоководы ведут от молниеприемника к заземлению. В качестве тоководов будет служить буровая вышка.

Если работник случайно оказался вблизи очага возгорания и не в силах самостоятельно справиться с его локализацией и тушением, следует предупредить об опасности всех, кто находится поблизости. Необходимо незамедлительно вывести всех людей из опасной зоны. Желательно выйти на дорогу, просеку, широкую поляну или к водоему. Выходить из зоны пожара следует перпендикулярно направлению ветра и движения огня. В случае, если уйти невозможно, следует войти в водоем или накрыться мокрой одеждой. Если удалось выйти на открытое пространство, нужно убедиться в своей безопасности, сесть на землю и дышать, прикрывая рот тряпкой или ватно-марлевой повязкой, так как воздух около земли менее задымлен.

Действия при чрезвычайной ситуации (пожаре):

1. Ни в коем случае не поддавайтесь панике, действуйте спокойно и рассудительно.
2. Известите пожарную службу, четко сообщив адрес, где произошло возгорание.
3. Отключите газ и электричество.
4. Используйте доступные средства пожаротушения.
5. Если загорелось электрооборудование, обязательно отключите его от источников питания.
6. Попытайтесь спасти людей и животных, находящихся в опасности.
7. Если на человеке загорелась одежда, необходимо набросить на него одеяло и катать по земле.
8. Покиньте здание.
9. Если лестничные клетки и коридоры задымлены, оставайтесь в квартире, закройте двери и окна, чтобы не допустить сквозняка. Часто поливайте дверь водой, законопачьте щели в двери мокрыми тряпками. Держитесь у окна, чтобы снаружи было видно, что Вы в здании, но окна при этом не открывайте.
10. Если Вы в задымленном месте, следует держаться ближе к полу, где есть полоса чистого воздуха.
11. По возможности избегайте риска оказаться в огненной ловушке.

Чрезвычайные ситуации антропогенного характера

Во время работы исследовательской лаборатории по вине человека, например, в случае несоблюдения техники безопасности, могут возникнуть следующие аварийные ситуации: пожар, взрыв; попадание кислоты или щелочи на кожу или в глаза; отравление химическими веществами.

При возникновении аварийной ситуации работники лаборатории обязаны прекратить работу и сообщить о случившемся заведующему лабораторией или диспетчеру по ремонту. Затем следует выполнять его указания по устранению возникшей аварийной ситуации.

Действия при возникновении пожара, воспламенении горючих или взрывчатых веществ в лаборатории:

1. без промедления сообщить о происшествии по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
2. принять меры по вызову к месту пожара своего непосредственного руководителя или другого ответственного лица;
3. отключить электрооборудование (электродуховки, сушильные шкафы, термостаты, фотоэлектрические установки и др.), электрические приборы, аппараты, стенды и электропитание в помещении, где возник пожар или возгорание;
4. перекрыть газовый кран, погасить газовую горелку, спиртовку;
5. выключить приточно-вытяжную вентиляцию;
6. вынести из помещения сосуды с огне- и взрывоопасными веществами, используя при необходимости средства индивидуальной защиты органов дыхания типа СПИ-20 или ГЗДК;
7. покинуть зону воздействия опасных факторов пожара, воздействующих на организм человека, выйти за пределы помещения или здания, в котором возник пожар;
8. приступить к ликвидации пожара, используя первичные средства пожаротушения. Для тушения воспламенившихся ГЖ, смешивающихся с водой, следует использовать любые огнетушители, струи воды, песок, асбестовые или брезентовые покрывала. Для тушения воспламенившихся ГЖ, не смешивающихся с водой, следует использовать углекислотные или порошковые огнетушители, песок.

Пожар техногенного характера на буровой

Основной причиной возникновения пожароопасных ситуаций может служить неосторожное обращение с огнем; неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования; отопительных систем, использование обогревателей, неисправность вентиляционных систем, разряды статического и атмосферного электричества, чаще всего происходящие при отсутствии заземлений и молниеотводов; неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса и несоблюдение техники безопасности.

Действие во время чрезвычайной ситуации (пожар на буровой станции):

1. Работой по тушению пожара руководит буровой мастер.
2. Используются доступные средства пожаротушения [21].
3. Во избежание распространения пожара и предотвращения взрыва, необходимо с помощью бульдозера переместить на безопасное расстояние дизельные установки, емкости с горюче-смазочными материалами и пр.
4. До приезда пожарной бригады производить тушение пожара за счет автомобиля Урала, оборудованного бочкой для воды и служащего для доставки технической воды

6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

6.4.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства

Согласно Постановлению Минтруда РФ от 31.08.93 № 147 «Об утверждении положения о выплате полевого довольствия работникам» [36], полевое довольствие выплачивается работникам геологоразведочных, топографо-геодезических и обслуживающих их предприятий и организаций в целях компенсации повышенных расходов при выполнении работ в полевых условиях. К полевым условиям относятся особые условия производства геологоразведочных и топографо-геодезических работ, связанные с необустроенностью труда и быта работающих и размещением производственных объектов за пределами населенных пунктов городского типа. Правом получения полевого довольствия пользуются работники:

- основных и вспомогательных подразделений, работающие в полевых условиях и проживающие в местах производства работ;
- школ, медицинских, культурно-просветительных, детских дошкольных учреждений и других подразделений, специально созданных для обслуживания геологоразведочных и топографо-геодезических предприятий и организаций.

Выплата полевого довольствия работникам производится за все календарные дни нахождения на работах согласно условиям, предусмотренным пунктами 1, 2 Положения № 147 от 31.08.93г [37]. Всем работникам на участке Барсучий, занятым на полевых работах, вы-

плачивается полевое довольствие, расчет которого произведен исходя из проектных трудозатрат на все виды работ и суточного довольствия 220 руб.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации № 945 от 16 мая 1994 г. «Об отнесении территории Республики Тува к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям», выплата надбавок производится в размере 50% от основной заработной платы. Расчет ее произведен ориентировочно с учетом трудозатрат на ГРП и усредненных тарифных ставок работников.

Согласно п.6.5.2. «Инструкции по составлению проектов и смет», на основании Закона Российской Федерации от 19.02.93 г. № 4521-1 "О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям" ст. 33, лица, работающие в таких районах, имеют право на оплачиваемый один раз в два года за счет предприятия проезд к месту использования отпуска на территории Российской Федерации и обратно любым видом транспорта. В расчетах основных расходов по СНОР-93 резерв отпусков включен из расчета 24 дней. На основании Закона Российской Федерации № 4520-1 от 19.02.93 г. ст.13, ст.14 ежегодный оплачиваемый отпуск лицам, работающим в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям, предоставляется не менее 24 рабочих дней. Общая продолжительность отпуска определяется путем суммирования основного и дополнительного отпуска. На основании ст. 14 данного Закона продолжительность дополнительного отпуска в местностях, приравненных к Крайнему Северу, составляет 14 дней. Таким образом, общая продолжительность отпуска составит 38 рабочих дней.

Также российское законодательство предусматривает досрочное назначение трудовой пенсии по старости лицам, работающим в полевых условиях. Так, в соответствии с подп. 6 п. 1 ст. 27 Федерального закона от 17.12.01 № 173-ФЗ «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» [38] правом на досрочно назначаемую трудовую пенсию по старости имеют рабочие, руководители и специалисты, занятые в экспедициях, партиях, отрядах, на участках и в бригадах непосредственно на полевых геолого-разведочных, поисковых, топографо-геодезических, геофизических, гидрологических, гидрографических работах. Трудовая пенсия по старости им назначается: мужчинам по достижении 55 лет, женщинам по достижении 50 лет, если они трудились соответственно не менее 12 лет 6 месяцев и 10 лет на указанных работах и имеют общий трудовой стаж соответственно не менее 25 и 20 лет. Правилами исчисления периодов работы, дающей право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости в соответствии со статьями 27 и 28 Федерального закона "О трудовых пенсиях в РФ", утвержденными Постановлением Правительства РФ от 11 июля 2002 года N 516, установлено, что при досрочном назначении трудовой пенсии по старости в связи с полевыми геолого-разведочными и др. работами периоды указанных работ непосредственно в полевых условиях учитываются в следующем порядке: работа от 6 месяцев до одного года - как один год; работа менее 6 месяцев - по фактической продолжительности.

6.4.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

При выполнении работ, предусмотренных проектом, задействованные работники будут выполнять работы сидя, стоя, а также с использованием ЭВМ (камеральные работы). В связи с этим необходимо предусмотреть следующие эргономические особенности при оборудовании рабочих мест.

Согласно ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» [40] рабочее место для выполнения работ сидя организуют при легкой работе, не требующей свободного передвижения работающего, а также при работе средней тяжести. Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации и т.д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы. Рабочее место должно быть организовано в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда.

При проектировании оборудования и организации рабочего места следует учитывать антропометрические показатели женщин (если работают только женщины) и мужчин (если работают только мужчины); если оборудование обслуживают женщины и мужчины - общие

средние показатели женщин и мужчин. Конструкцией производственного оборудования и рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием: высоты рабочей поверхности, сиденья и пространства для ног. Регулируемые параметры следует выбирать в соответствии с таблицами 6.8 и 6.9.

Таблица 6.8

Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

Наименование работы	Высота рабочей поверхности, мм, при организации рабочего места		
	ж енщин	м ужчин	женщин и мужчин
Очень тонкие зрительные работы (сборка часов, гравировка, картография, сборка очень мелких деталей и др.)	30 9	020 1	975
Тонкие работы (монтаж мелких деталей, станочные работы, требующие высокой точности, и др.)	35 8	05 9	870
Легкие работы (монтаж более крупных деталей, конторская работа, станочные работы, не требующие высокой точности, и др.)	00 7	50 7	725
Печатание на машинке, типографских станках, перфораторах, легкая сборочная работа более крупных деталей и др.	30 6	80 6	655

Таблица 6.9

Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.

Пол работающего	Высота сиденья, мм
Женщины	400
Мужчины и женщины	420
Мужчины	430

Форму рабочей поверхности различного оборудования следует устанавливать с учетом характера выполняемой работы. Она может быть прямоугольной, иметь вырез для корпуса работающего или углубление для настольных машин и т.д. При необходимости на рабочую поверхность следует устанавливать подлокотники. Подставка для ног должна быть регулируемой по высоте. Ширина должна быть не менее 300 мм, длина - не менее 400 мм. Поверхность подставки должна быть рифленой. По переднему краю следует предусматривать бортик высотой 10 мм.

Рабочее место для выполнения работ стоя, согласно ГОСТ 12.2.033-78 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования» [41] организуют при физической работе средней тяжести и тяжелой, а также при технологически обусловленной величине рабочей зоны, превышающей ее параметры при работе сидя. Рабочее место для выполнения работ стоя организуют при физической работе средней тяжести и тяжелой, а также при технологически обусловленной величине рабочей зоны, превышающей ее параметры при работе сидя. Рабочее место должно обеспечивать выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости. Организация рабочего места и конструкция оборудования должны обеспечивать прямое и свободное положение корпуса тела работающего или наклон его вперед не более чем на 15°. Конструкцией производственного оборудования и организацией рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием: высоты рабочей поверхности. Регулируемые параметры в зависимости от тяжести труда и роста работающего следует выбирать по номограмме, приведенной на черт.5; подставки для ног при нерегулируемой высоте рабочей поверхности. В этом случае высоту рабочей поверхности устанавливают по номограмме, приведенной на черт.5 для работающего ростом 1800 мм. Оптимальная рабочая поза

для работающих более низкого роста достигается за счет увеличения высоты подставки для ног на величину, равную разности между высотой рабочей поверхности для работающего ростом 1800 мм и высотой рабочей поверхности, оптимальной для роста данного работающего. В тех случаях, когда невозможно осуществить регулирование высоты рабочей поверхности и подставки для ног, допускается проектировать и изготавливать оборудование с нерегулируемой высотой рабочей поверхности и подставки для ног. В этом случае числовые значения высоты рабочей поверхности определяют по таблице 6.10, [41].

Таблица 6.10

Числовые значения высоты рабочей поверхности

Категория работ	Высота рабочей поверхности, мм, при организации рабочего места		
	женщин	мужчин	женщин и мужчин
Легкая	990	1060	1025
Средняя	930	980	955
Тяжелая	870	920	895

Для обеспечения удобного, возможно близкого подхода к столу, станку или машине должно быть предусмотрено пространство для стоп размером не менее 150 мм по глубине, 150 мм по высоте и 530 мм по ширине.

При работе двумя руками органы управления размещают с таким расчетом, чтобы не было перекрещивания рук. При размещении органов управления следует руководствоваться данными таблицы 11.

Для лиц, работающих с ЭВМ, оснащенными дисплеями, рабочее место оборудуется согласно ГОСТ Р 50923-96 «Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения» [42].

Рабочее место с дисплеем должно обеспечивать оператору возможность удобного выполнения работ в положении сидя и не создавать перегрузки костно-мышечной системы. Основными элементами рабочего места оператора являются: рабочий стол, рабочий стул (кресло), дисплей, клавиатура; вспомогательными - пюпитр, подставка для ног.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать возможность размещения на рабочей поверхности необходимого комплекта оборудования и документов с учетом характера выполняемой работы. Высота рабочей поверхности стола при нерегулируемой высоте должна составлять 725 мм. Размеры рабочей поверхности стола должны быть: глубина - не менее 600 (800) мм, ширина - не менее 1200 (1600) мм. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм. Рабочая поверхность стола не должна иметь острых углов и краев. Покрытие рабочей поверхности стола должно быть из диффузно отражающего материала с коэффициентом отражения 0,45-0,50. Рабочая поверхность стола не должна иметь острых углов и краев. Покрытие рабочей поверхности стола должно быть из диффузно отражающего материала с коэффициентом отражения 0,45-0,50.

Рабочий стул должен быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья. Поверхность сиденья должна иметь ширину и глубину не менее 400 мм. Должна быть предусмотрена возможность изменения угла наклона поверхности сиденья от 15° вперед до 5° назад. Высота поверхности сиденья должна регулироваться в пределах от 400 до 550 мм. Опорная поверхность спинки стула (кресла) должна иметь высоту (300±20) мм, ширину не менее 380 мм и радиус кривизны в горизонтальной плоскости 400 мм. Угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен регулироваться в пределах 0°±30° от вертикального положения. Расстояние спинки от переднего края сиденья должно регулироваться в пределах от 260 до 400 мм. Подлокотники должны быть длиной не менее 250 мм, шириной - 50-70 мм, иметь возможность регулирования по высоте над сиденьем в пределах (230±30) мм и регулирования внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах от 350 до 500 мм.

Дисплей на рабочем месте оператора должен располагаться так, чтобы изображение в любой его части было различимо без необходимости поднять или опустить голову. Дисплей на рабочем месте должен быть установлен ниже уровня глаз оператора. Угол наблюдения экрана оператором относительно горизонтальной линии взгляда не должен превышать 60°. Требования к конструкции дисплея, визуальным параметрам экрана и параметрам излучений регулируются ГОСТ Р 50948-2001 [43].

Клавиатура на рабочем месте оператора должна располагаться так, чтобы обеспечивалась оптимальная видимость экрана и возможность ее свободного перемещения. Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии от 100 до 300 мм от переднего края, обращенного к оператору, или на специальной регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

Оснащение рабочего места должно обеспечивать безопасные условия труда, охрану здоровья и длительное сохранение работоспособности работающих. На рабочих местах должны быть средства пожаротушения и другие средства, используемые в аварийных ситуациях.

При проектировании производственных объектов, где планируется использовать труд женщин, необходимо предусмотреть санитарно-бытовые помещения в соответствии с санитарными нормами Госсанэпиднадзора Минздрава России.

При работе на открытом воздухе в холодный период года должна предусматриваться помещения для обогрева, сушки спецодежды и обуви и теплый туалет. Если для защиты от неблагоприятных воздействий опасных и вредных производственных и природных факторов используется кабина, то ее конструкция должна обеспечивать необходимые защитные функции, включая создание оптимальных микроклиматических условий, удобство выполнения рабочих операций и хороший обзор производственного оборудования и окружающего пространства. Объем производственного помещения, приходящийся на одного работающего, должен составлять не менее 15 м³, а площадь - не менее 4,5 м². Высота помещений от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования в местах регулярного прохода людей должна быть не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода - не менее 1,8 м. Полы производственных помещений должны быть ровными, горизонтальными, нескользкими, удобными.

Взаимное расположение и компоновка рабочих мест должны обеспечивать безопасный доступ, безопасные действия с материалами, заготовками, полуфабрикатами, а также удобное техническое обслуживание и ремонт производственного оборудования, кратчайшие подходы (по возможности, не пересекающие транспортные пути) к рабочим местам и возможность быстрой эвакуации при аварийной ситуации. Пути и проходы должны быть обозначены и иметь достаточную освещенность.

Производственные объекты должны быть обеспечены: гардеробными, шкафчиками для спецодежды и спец. обуви; помещениями для отдыха, приготовления и принятия пищи, для умывальников (душевых); сушилками для сушки спецодежды; туалетами.

Уровень санитарно-бытового обеспечения устанавливается в соответствии с нормами Госстроя России и Госсанэпиднадзора Минздрава России.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

7.1 Буровые работы

Скважины колонкового бурения это основной вид разведочных работ, результатом которого является получение вертикальных разрезов для выявления геологоразведочных параметров месторождения. Предусматривается проходка 120 скважин. Скважины согласно ССН-92, в.5. т.3 относятся ко 2 группой по номинальной глубине (50м, 75м).

2009				
2010												

..... бурение летом
 _____ бурение зимой

Зимнее удорожание собственно бурения скважин и вспомогательных работ:
 $(2083,18 + 162,51) \times 0,56 = 1257,59$ ст-см

Район работ относится к V температурной зоне, зимний период длится с 10 октября по 25 апреля (6,5 месяца). В соответствии с календарным графиком работ, 62% бурения будет осуществляться в зимний период.

7.2 Геофизические работы

Работы будут выполняться по договору с ООО «ГИС». Стоимость работ зависит от количества выездов. Оплата производится на основании фактических затрат ежемесячно.

Расчет проектных затрат приведен ниже.

Для расчетов в качестве основного метода берется ГК (при отдельном выезде), остальные методы – дополнительные. Число выездов на одну скважину – 1. Средние глубины скважин 75 м, 50 м (разведочные) и 35 м (картировочные).

Коэффициент, учитывающий продолжительность зимнего периода, согласно календарному графику бурения – 0,56. Средняя температура -20° .

Таблица 7.3 Рас-

чет затрат времени на проведение ГИС

Вид исследования и операции	Глубина скважин, м		
	75	50	35
1.1. ГК (отдельный метод при отдельном выезде)			
Н.вр. на ед. (табл.14, н-1-7)	2,1	2,1	2,1
поправка за наклон	0,01	0,01	0,01
число единиц на скв.	0,075	0,05	0,035
число отр-смен	0,158	0,106	0,074
поправк за темп. (табл. 3 н-4-1)	0,042	0,042	0,042
1.2.ЭП (СК)			
Н.вр. на ед. (табл.14 н-1-9)	0,45	0,45	0,45
число единиц на скв.	0,072	0,017	0,029
число отр-смен	0,032	0,008	0,013
поправк за темп. (табл. 3 н-8-1)	0,011	0,011	0,011
1.3. РРК			
Н.вр. на ед. (табл.14 н-1-15)	3,76	3,76	3,76
число единиц на скв.	0,075	0,05	0,035
число отр-смен	0,282	0,188	0,132
поправк за темп. (табл. 3 н-9-1)	0,055	0,055	0,055
1.4. кавернометрия			
Н.вр. на ед. (табл.14 н-1-10)	0,81	0,81	0,81
число единиц на скв.	0,072	0,017	0,029
число отр-смен	0,058	0,014	0,023

Вид исследования и операции	Глубина скважин, м		
	75	50	35
поправк за темп. (табл. 3-1)	0,011	0,011	0,011
1.5. Инклинометрия			
Н.вр. на ед. (табл.13 н-1-16)	0,61	0,61	0,61
поправка за наклон	0,01	0,01	0,01
число единиц на скв.	0,072	0,017	0,029
число отр-смен	0,045	0,011	0,018
поправк за темп. (табл. 3-8-1)	0,011	0,011	0,011
Итого (без поправ. за темп.)	0,575	0,327	0,26
поправка за темп. (с учетом $k=0,56$)	0,073	0,073	0,073
Итого число отр-смен на 1 скв.	0,648	0,400	0,333
Число скважин	30	125	140
Всего затраты времени, отр-см	19,44	50	46,62

Суммарные нормализованные затраты времени на проведение ГИС составят:

$$19,44 + 50,0 + 46,62 = 116,06 \text{ отр-см}$$

Расстояние от базы каротажного отряда в г.Абакане до участка работ в среднем составит: по дорогам 1 группы – 440 км, 2 группы – 60 км, по дорогам 3 группы – 18, по бездорожью (на участке работ) – в среднем 2 км.

Таблица 7.4

Расчет затрат времени на выезды

Группа дорог	Норма на 100 км, отр-см	Кол-во скважин	Пробег, км	Затраты времени, отр-смена
1	0,332		440	1,46
2	0,42		60	0,25
3	0,571		18	0,1
бездорожье	1,12		2	0,02
на 1 выезд		1	520	1,83
Всего		295	153400	539,9

Общие нормализованные затраты на выполнение каротажных работ:

$$116,06 + 539,9 = 655,9 \text{ отр-см.}$$

$$\text{Удельный вес выездов } 539,9 : 655,9 = 82,3\%.$$

Для учета сверхнормативных затрат времени из-за неравномерного предъявления скважин под ГИС, осложнения с транспортировкой каротажного отряда применяется коэффициент за отклонение от нормализованных условий (K_n), расчет которого приведен ниже:

$$\text{Параметр «А» составит } 655,9 : 305 \text{ (годовой фонд раб. времени)} = 2,15$$

$$\text{По табл. 5 ССН-3-5 определяем } K_n = 0,75; K_{пз} = 41-50\%.$$

Суммарные затраты времени с учетом K_n составят:

$$655,9 : 0,75 = 874,5 \text{ отр-см}$$

Затраты времени в ненормализованных условиях:

$$874,5 - 655,9 = 218,6 \text{ отр-см.}$$

7.3 Геологическая документация выработок и скважин

Все пройденные по проекту выработки (2075 м) и скважины колонкового бурения (8420м) подлежат геологической документации с отбором необходимых образцов и проб для изучения вещественного состава пород и руд.

В канавах документируется полотно и одна из стенок. Керн скважин документируется у буровой. Категория сложности геологического изучения в канавах, которые проектируется проходить в пределах рудоносных зон, с незначительным выходом во вмещающие породы (2-3 м) ориентировочно примерно поровну 5 и 6 кат., в скважинах 1 кат. – 20%, 3 кат. – 40%, 5 кат. – 20%, 6 кат. - 20%.

Объем документации по проекту составит:

канавы 5 кат. - 1037 м, 6 кат. – 1038 м;

скважины 1 кат. - 2691 м, 3 кат. – 5382 м, 5 кат. - 2691 м, 6 кат. – 2691 м.

Таблица 7.5

Расчет затрат времени на документацию горных выработок и скважин

Виды работ	Един. изм.	Объем работ	Кат. сложн. геол. изуч.	№№ табл. и стр. ССН-1-1	Затраты, смен	
					на единицу	на весь объем
Документация канав, всего	100 м	20,75		т.26,стр.2		59,76
	100 м	10,37	5	гр.6	2,68	27,79
	100 м	10,38	6	гр.7	3,08	31,97
Документация керна у буровой скважины, всего	100 м	134,55		табл. 31 стр.1		293,32
	100 м	26,91	1	гр.3	2,1	56,51
	100 м	26,91	3	гр.4	2,57	69,16
	100 м	53,82	5	гр.5	3,48	187,29
	100 м	26,91	6	гр.6	3,94	106,03
Итого документация						418,99

7.4 Опробование

7.4.1 Бороздвое опробование канав будет производиться после их геологической документации. В одну пробу отбирается материал только одной разновидности руд, изменённых и вмещающих пород. Шаг опробования принимается в среднем равным 1 м. Сечение борозды 5 x 10 см.

Канавы практически полностью будут пройдены по рудной зоне с незначительным выходом во вмещающие породы (до 5 м), поэтому будет проведено 90% бороздвое опробование по полотну выработок, т.е. $2075 \times 0,9 = 1868$ м или 1868 проб.

Категория пород для отбора бороздовых проб: оруденелые скарны – XV (80%), сульфидно-магнетитовые руды, скарны –XIV (10%), сульфидные руды, затронутые выветриванием, известняки плотные, выветрелые скарны, диориты – XII (10%).

Распределение объемов бороздвоего опробования по категориям:

XII - 187 м; XIV- 187 м; XV – 1494 м.

Пробы будут отбираться машинно-ручным способом (пробоотборником).

Масса одной усредненной пробы при среднем объемной массе $2,6 \text{ г/см}^3$ составит:

$5 \times 10 \times 100 \times 2,6 : 1000 = 13,0$ кг.

Качество бороздового опробования будет контролироваться ведущими специалистами геологической службы предприятия. Для этого планируется взвешивание отобранных проб непосредственно на участке работ.

7.4.2. Керновое опробование разведочных скважин с целью определения содержаний золота и сопутствующих компонентов проводится по всем породам, затронутым метасоматозом, с выходом во вмещающие породы не менее чем двумя пробами вверх и вниз по разрезу. И только по совершенно не измененным известнякам, эффузивным и интрузивным породам отбираются геохимические пробы. Отбор проб производится только из интервалов одного рейса и по породам одного состава. Средняя длина проб 1 м.

Так как большинство скважин проектируется бурить в рудоносных зонах, объем керна опробования составит 75% от общего объема бурения. При среднем выходе керна 85% объем керна опробования по разведочным скважинам составит:

$$8420 \times 0,75 \times 0,85 = 5368 \text{ м и } 5368 \text{ проб.}$$

При диаметре скважины 76 мм и более опробование будет производиться путем распиловки керна по оси на две части, одна из которых поступает в пробу, а другая остается для хранения и контрольного опробования.

Таблица 7.6 Расчет затрат времени на опробование горных выработок и скважин

Вид работ	Един. изм.	Объем	Табл. ССН-1-5	Затраты вресени, бр-см	
				на един.	всего
Отбор бороздовых проб, всего	100 м	18,68	табл.5 стр.24		178,66
XII	100 м	1,87		7,13	13,33
XIV	100 м	1,87		8,84	16,53
XV	100 м	14,94		9,96	148,8
Отбор проб из керна скважин, всего	100 м	87,56	табл.29 стр.3		224,44
VII	100 м	5,6		2,04	11,42
VIII	100 м	60,34		2,4	144,82
IX	100 м	6,72		2,81	18,88
X	100 м	14,9		3,31	49,32

7.5 Горно-разведочные работы

Проходка канав

Горные работы проектируются с целью вскрытия, прослеживания по простиранию и опробования с поверхности рудоносных зон, отдельных рудных тел с детальностью, обеспечивающей определение их промышленной значимости, вскрытия интенсивных вторичных ореолов рассеяния золота, а также для изучения геологического строения участка.

Так как значительная часть выработок имеет небольшую длину и к проходке намечается на крутых склонах, на склонах, покрытых лесом или на площадях, где уже проведена бульдозерная вскрыша, проходка канав будет осуществляться, преимущественно, вручную, как менее затратная и мобильная. В случае механизированной проходки затраты на этот вид работ, которые трудно предусмотреть, будут произведены за счет резерва.

Кроме того, необходимо предусмотреть объемы проходки канав на оценку вновь выявленных объектов в пределах геохимических аномалий I, IIa, в северной части аномалии III. Примерно 1000 м³ канав суммарной протяженностью 300 м.

Всего объем проходки канав составит 6120+1000 = 7120 м³. Суммарная длина всех выработок – 1775 + 300 = 2075 м.

Распределение объемов проходки канав по категориям:

II (8,7%) – 620 м³; IV_{ВН} (31,9%) – 2270 м³; IV_{В1} (33,3%) – 2373 м³; IV_В (21,5%) – 1527 м³; XII (4,6%) – 330 м³.

Крепление канав

Ожидается, что около 20 % канав будет пройдено в неустойчивых породах, в которых предусматривается крепление до глубины 2,0 деревянной крепью с затяжкой стенок вразбежку. Объем работ составит: $2075 \times 0,2 \times 2 = 1660 \text{ м}^2$. При креплении используются местные лесоматериалы (коэффициент на материалы 0,5).

Засыпка горных выработок

После документации и опробования канавы, пройденные за пределами рудоносных зон с промышленным оруденением, будут ликвидированы путем засыпки породами III- IV категории вручную. Ориентировочно таких канав ожидается не более 10% от общего объема проходки, т.е. 712 м^3 .

Таблица 7.7 Расчет затрат времени на горно-разведочные работы

Вид работ	Един. Изм.	Кат. пород	Объем	Табл. ССН-4	Затраты времени, час		
					на един.	коэфф.	всего
Проходка канав вручную в инт. 0-3.0 м	м ³	II	620	т. 16, стр. 3	1,74	1	1078,80
	м ³	IV _{ВН}	2270		4,0	1,4375	13052,50
	м ³	IV _{В1}	2373		4,0	1,15	10915,80
	м ³	IV _В	1527		4,0	1,3	7940,40
	м ³	XII	330		4,0	2	2640,00
			7120				35627,50
Крепление канав вразбежку в породах I-IV кат.	1 м ²		1660	т. 38, стр. 1, гр.3	0,13	1	215,80
Разборка крепи	1 м ²		1660	т. 38	0,14	1	232,4
							448,20
Засыпка канав	100 м ³		7,12	т. 162, стр.1, гр.4	1,1	1	7,83

7.6 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы

Назначение проектируемого комплекса работ:

- создание топографической основы в масштабах 1:500-1:2000 для составления специализированных планов и карт, разрезов и проекций;
- развитие на площади работ долговременной детальной высотно-плановой основы для последующей инструментальной привязки геологоразведочных выработок;
- разбивочно-привязочные работы для целей геологического картирования и разведки;
- оценка точности топографических работ предыдущих лет и приведение их к современным требованиям для более полного использования фактического материала предшественников;
- составление каталогов координат и базы геодезических данных для подсчета запасов и последующей отработки месторождения.

Топоработы проектируется проводить круглогодично. Продолжительность теплого периода в Республике Тыва составляет 5,5 мес., следовательно около половины (54%) физических объемов будет выполняться в ненормализованный период, продолжительность которого 6,5 мес. Поправочный коэффициент к нормам времени равен 1,18 (ССН-9, п.2,14 и табл.1). К отдельным видам работ применяется коэффициент 1,2 за малый объем (ССН-9, п.2.15). Транспорт вьючный.

Таблица 7.8

Расчет затрат времени и труда на топографо-геодезические работы

Вид работ	Ед.изм.	Объем	№ табл., строки, графы	Кат. труд.	Затраты времени, бр-дн.			Затраты труда, чел-дн			
					на ед.	К	всего	ИТР		Рабочие	
								на ед. изм	всего	на ед. изм	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Комплекс работ по созданию триангуляции 1 и 2 разр.	пункт	10	т.2, стр.1, гр.6; т. 3	4	1,49		14,9	1,37	13,7	1,75	17,5
То же в ненормализ. усл.	"-	10		4	1,49	1,18	17,6	1,37	13,7	1,75	17,5
Комплекс по созданию съемочной сети методом микротрианг. в нескал. грунтах	"-	22	т.4, стр.1, гр.6, т.5	3	0,66		14,5	0,40	8,8	1,48	32,6
то же в ненорм. усл.	"-	23		3	0,66	1,18	17,9	0,40	9,2	1,48	34,0
Полигонометрия 2 разр. с изм. сторон светодальномером	км	2	т.6, стр.4, гр.6, т.7	4	1,24	1,2	3,0	3,17	6,3	3,29	6,6
то же в ненорм. усл.	"-	2		4	1,24	1,416	3,5	3,17	6,3	3,29	6,6
Теодолитные ходы точности 1:1000	км	2	т.6, стр.12, гр.6, т.7	5	0,29	1,2	0,7	0,36	0,7	1,44	2,9
то же в ненорм. усл.	"-	2		5	0,29	1,416	0,8	0,36	0,7	1,44	2,9
Теодолитные ходы точности 1:1000 с измерением сторон светодальномером	"-	5	т.6, стр.14, гр.6, т.7	5	0,34	1,2	2,0	0,34	1,7	1,36	6,8
то же в ненорм. усл.	"-	5		5	0,34	1,416	2,4	0,34	1,7	1,36	6,8
Техническое нивелирование	"-	7	т.10 стр.2, гр.8, т.11	5	0,28	1,2	2,4	0,35	2,5	1,12	7,8
то же в ненорм. усл.	"-	7		5	0,28	1,416	2,8	0,35	2,5	1,12	7,8
Закладка рядового грунтового репера на глубину 1,8 м	репер	2	т.12 стр.4, гр.6, т.13	4	1,21	1,2	2,9	1,26	2,5	5,04	10,1
Тахеометрическая съемка м-б 1:2000 сеч. рельефа 2 м	км ²	0,6	т.24 стр.15, гр.7, т.25	4	7,69	1,2	5,5	9,61	5,8	30,76	18,5
то же в ненорм. усл.	"-	0,6		4	7,69	1,416	6,5	9,61	5,8	30,76	18,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тахеометрическая съемка м-б 1:1000 сеч. рельефа 2 м	км ²	0,5	т.24 стр.17, гр.7, т.25	4	16,72	1,2	10,0	20,90	10,5	66,88	33,4
то же в ненорм. усл.	"-	0,5		4	16,72	1,416	11,8	20,90	10,5	42,12	21,1
Тахеометрическая съемка м-б 1:500 сеч. рельефа 1 м	км ²	0,4	т.24 стр.19, гр.7, т.25	4	30,39		12,2	37,99	15,2	121,56	48,6
то же в ненорм. усл.	"-	0,4		4	30,39	1,18	14,3	37,99	15,2	121,60	48,6
Прорубка просек, шириной 0,7 м по твердым породам	км	1,8	т.84 стр.1, гр.6, т.85	3	0,83	1,2	1,8	0,19	0,3	0,99	1,8
Разбивка профиля при расст. между пикетами 10 м		4,8	т.42 стр.2, гр.6, т.43	4	0,3	1,2	1,7	0,30	1,4	1,65	7,9
Перенесение на местность проекта расположения точек геол.набл.	точка	315	т.48 стр.1, гр.6, т.49	4	0,07		22,1	0,09	28,4	0,28	88,2
то же в ненорм. усл.	"-	375		4	0,07	1,18	31,0	0,09	33,8	0,28	105,0
Аналитическая привязка точек набл.	точка	250	т.50 стр.1, гр.5, т.51	4	0,14		35,0	0,18	45,0	0,42	105,0
то же в ненорм. усл.	"-	300		4	0,14	1,18	49,6	0,18	54,0	0,42	126,0
Привязка точек набл. теодолитными ходами точности 1:1000	точка	140	т.52 стр.1, гр.6, т.51	5	0,04	1,2	6,7	0,05	7,0	0,19	26,6
Маркшейдерское обслуживание проходки канав	м	2075	т.74 стр.6 т.75		0,005		10,4	0,01	20,8	0,01	20,8
Определение в натуре заданного угла наклона бурения скважин	скв.	155	т.86 гр.6 т.87	5	0,42		65,1	0,52	80,6	1,40	217,0
Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования и точек геол. наблюдения долговременными знаками без закладки центра	пункт	560	т.90, стр.3 гр.6 т.87	3	0,17		95,2	0,21	117,6	0,51	285,6
Всего затраты на топоработы							464,4		522,0		1332,4
Камеральная обработка материалов триангуляции 1 и 2 разр.	пункт	20	т.22, стр.1; т. 23		1		20,0	1,12	22,4		
Камеральная обработка материалов микротриангуляции	"-	45	т.22, стр.2; т. 23		0,55		24,8	0,60	27,0		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вычисление полигонометрих ходов 2 разр с изм. сторон светодальномером	км	4	т.22, стр.5; т. 23		0,81		3,2	0,88	3,5		
Вычисление теодолитных ходов	км	4	т.22, стр.8; т. 23		0,34		1,4	0,38	1,5		
Вычисление теодолитных ходов с измерением сторон светодальномером	"-	10	т.22, стр.9; т. 23		0,48		4,8	0,55	5,5		
Вычисление техничес. нивелирование	"-	14	т.22, стр.12; т. 23		0,05		0,7	0,07	1,0		
Составление плана тахеометрической съемки м-б 1:2000 сеч. рельефа 1 м	дм ²	30	т.30 стр.1, гр.8, т.31	5	0,5		15,0	0,55	16,5		
Тахеометрическая съемка м-б 1:1000 сеч. рельефа 1 м	"-	100	т.30 стр.3, гр.8, т.31	5	0,22		22,0	20,90	0,2		
Тахеометрическая съемка м-б 1:500 сеч. рельефа 0,5 м	"-	320	т.30 стр.5, гр.8, т.31	5	0,21		67,2	0,23	73,6		
Вычерчивание оригинала плана м-б 1:2000	дм ²	30	т.32 стр.1, гр.8, т.33	5	0,38		11,4	0,42	12,6		
То же м-б 1:1000	"-	100	т.32 стр.2, гр.8, т.33	5	0,37		37,0	0,41	41,0		
То же м-б 1:500	"-	320	т.32 стр.3, гр.8, т.33	5	0,31		99,2	0,34	108,8		
Вычисление теодолитных ходов точности 1:1000 с разбивкой пикетажа	км	4,8	т.66 стр.2, т.67		1,2		5,8	1,21	5,8		
Вычисление координат пунктов, (прямая и ли обратная засечка)	точка	690	т.66 стр.6, т.67		0,16		110,4	0,18	124,2		
Составление и вычерчивание планов горных работ м-б 1:500	дм ²	220	т.80.стр.4, гр.5, т.81	2	0,12		26,4	0,22	48,4		
То же м-б 1:200	"-	1250	т.80.стр.4, гр.6, т.81	2	0,09		112,5	0,05	62,5		
Всего затраты на камер.работы							561,7		554,6		

7.7 Лабораторные работы

Отобранные геохимические, бороздовые и керновые пробы будут обрабатываться в лаборатории ООО «Гардан Голд», расположенной в капитальном здании, специально предназначенной для лабораторных целей с учетом всех требований.

Таблица 7.9 Расчет

затрат времени и труда на обработку проб

Условия обработки проб	Ед. изм.	Категория пород	Объем работ	табл. ССН1-5	Затраты времени, бр.см		Затраты труда, чел-дн			
					на ед.	всего	ИТР		рабочие	
							на ед.	всего	на ед.	всего
1. Обработка нач. геохимич. проб, маш-ручной способ	100 проб	XIII-XVI	23,13	табл.51 стр.2, т.52	1,53	35,39	0,39	13,8	1	35,4
2. Обработка начальных проб с использованием многостадийного цикла дробления-измельчения весом 6-15 кг (керновые и бороздовые)	100 проб	XI-XII	36,27	табл.46 стр.3, т.47	5,74	208,19				
		XIII-XIV	96,86		6,37	617				
		XV	34,63		7,04	243,8				
Всего			167,76		1068,99	0,39	416,9	1	1069,0	
4. Обработка лабораторных проб на вибрационном истирателе ИВ-2	100 проб		190,89	табл.60 стр.3, т.62	0,96	183,25	0,39	262,5	1	183,3
Итого обработка						1252,2		488,4		1252,2

Все пробы, отобранные из руды, и оконтуривающих пород (примерно 25% от числа всех бороздовых и керновых проб, т.е. 2460 проб) будут проанализированы пробирным способом на золото и серебро в лаборатории Минусинской ГРЭ.

В лаборатории «Гардан Голд» они же будут проанализированы атомно-абсорбционным методом на попутные компоненты: серебро и медь.

С целью геохимической характеристики руд и вмещающих пород месторождения, рядовые пробы будут подвержены спектральному анализу на 16 элементов Ориентировочно пересчеты будут проведены по 20 профилям с 4 пересечениями на профиле (поверхность и 3 по скважинам). Мощность рудоносных зон достигает первых десятков метров, средняя принимается равной 30 м. С учетом выхода во вмещающие породы в среднем по пересечению будет выбрано 35 проб. Всего $35 \times 4 \times 20 = 2800$ проб.

Таблица 7.10

Расчет затрат времени на лабораторные работы

Вид анализа	Ед.изм	Объем работ	Номер табл., нормы	Затраты вр., бр-час	
				на ед.	всего
Спектральные анализы, всего					626,8
Спектр. полукол. анализ на 24 элем. в почвах	проба	102	табл.3.1 н-398+400	0,216	22,0

Спектр. полукол. анализ 16 элементов в пробах сложного состава	проба	2800	табл.3.1 н-398+401	0,216	604,8
Спектрозолотометрический:					43,2
- подготовка проб	проба	102	табл.1.1 н-162	0,3	30,6
- анализ на золото	проба	102	табл.3.1 н-398+401	0,124	12,6
Рентгеноспектральный анализ					20844,7
- подготовка проб	проба	20043	табл.1.1 н-162	0,3	6012,9
- анализ на золото	проба	20043	табл.3.2 н-407	0,74	14831,8
Пробирный анализ на золото и серебро с выщелачиванием	проба	2460	табл.4.2 н-441	1,41	3468,6
Пробирно-атомно-абсорбцион. (без пробирного концентр.) на серебро	проба	2460	табл.1.1.н-124	0,34	836,4
Атомно-абсорбционный анализ на медь	проба	2460	табл.1.1.н-81	0,49	1205,4
Всего	бр-час				27025,1
в т.ч. в лаб. ООО "Гардан Голд"	бр-час				22886,5
	бр-мес				135,5

Затраты труда работников химико-физической лаборатории ООО «Гардан Голд» составят (СН-7, табл.1.5):

ИТР:	0,78	х	129,6	=	101,1	чел-мес	=	2567,94	чел-дн
Рабочие:	0,57	х	129,6	=	73,9	чел-мес	=	1877,06	чел-дн

7.8 Камеральные работы

Камеральные работы включают окончательную обработку полевых материалов, составление и вычерчивание графических материалов, составление их электронных версий и написание окончательного отчета с подсчетом запасов, корректировку отчета после экспертизы ГКЗ (ТКЗ), подготовка материалов к составлению ТЭО кондиций.

Нормы на составление графических материалов к отчету по разведке месторождений рудных полезных ископаемых СН-92 не учтены. Затраты времени рассчитаны по нормам аналогичных видов работ по СН-8 и СН-1-2 по своему составу несколько сходных с проектируемыми. Затраты времени на составление планов и вертикальных продольных разрезов с блокировкой запасов рассчитываются по н-88 табл.14 СН-8, составление поперечных разрезов – н-87. С учетом того, что нормы приведены для планов масштаба 1:2000, для планов и вертикальных разрезов м-ба 1:200 норма времени с учетом интерпретации принимается равной 0,1 бр-дн. на 1 дм², норма затрат труда – 0,2 чел-дн. на 1 дм².

На компьютерную обработку материалов использованы нормы времени на проведение аналогичных работ, предусмотренных сборником «Временные сметные нормы трудовых и материальных затрат на компьютерное сопровождение ГСР-200» 2001 г. (СН-01), и «Сборником временных норм для определения сметной стоимости гидрологических и гидрогеоэкологических работ, выполненных с применением ПЭВМ», 1999 г. (СВН-99).

Нормы длительности на оцифровку картографической информации определяются по СВН-99, табл.19. Состав работ по оцифровке планов и разрезов один и тот же, поэтому нормы работ для карт использованы и для оцифровки разрезов.

Среднее количество тематических слоев 8.

Степень сложности графических приложений – 1.

Перечисленные графические приложения в процессе работ будут сопровождаться различного рода экспликациями, детализирующими отдельные участки и поясняющими их строение. Условно принимается 12 рисунков формата А4. Суммарная площадь экспликаций 75 дм².

Количество графических изображений 13 листов формата А0, 85 листов формата А1 с последующим печатанием в 3 экземплярах.

Материалы разведочных работ разных лет с трудом сопоставляются на уровне контуров рудных тел. Для их сопоставления между собой, а также для увязки с ними вновь проектируемых работ, планируется создание цифровой модели месторождения, где будут сведены материалы всех лет в единой системе координат. Кроме перевода всей графики в цифровую форму, это повлечет за собой формирование базы первичных геологических данных. Минимальный объем этой базы составит 30000 определений.

Таблица 7.11

Расчет затрат времени и труда на составление материалов к окончательному отчету

Виды работ	Един. изм	Объем работ	Нормат. докум.	Затраты, смен		Затраты труда ИТР, чел-дн		
				на ед	всего	на ед.	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1. Составление графических материалов			ССН-8		202,6		376,6	
Составление планов: геологических, фактического материала, подсчета запасов	дм ²	1040	табл.14, н-88	0,1	104,0	0,2	208	
Составление поперечных разрезов	км	9	н-87	0,72	6,5	1,51	13,6	
Составление вертикальных разрезов с блокировкой запасов	дм ²	750	н-88	0,1	75,0	0,2	150	
Составление легенд к планам и разрезам	1 лег.	5	ССН1-2 т.31-3-3	3,42	17,1	1	5	
2. Компьютерная обработка материалов								
2.1. Создание базы данных (ввод в компьютер материалов)	100 опр	300	ВСН-01, п.39	0,9	270,0	1,02	306	
2.2. Формирование и пополнение картографических баз данных:			СВН-99, т.19-1, п.68		3624,1		7289,4	
Планы м-ба 1:2000	10 дм ²	24			10,34	248,2	2,0+0,1	498,8
- оцифровка темат.слоев (8)					9			
- сшивка темат.слоев (8)					0,4			
- формирование граф.прил.					0,94			
Планы и разрезы м-ба 1:200	10 дм ²	380			8,712	3310,6	2,0+0,1	6659,2
- оцифровка темат.слоев (8)					7,6			
- сшивка темат.слоев (8)					0,32			
- формирование граф.прил.					0,792			
Экпликации	10 дм ²	7,5			8,712	65,3	2,0+0,1	131,4
- оцифровка темат.слоев (8)					7,60			
- сшивка темат.слоев (8)					0,32			
- формирование граф.прил.				0,792				
2.3. Печать граф.приложений					822,2		1622,4	
- подготовка к печати граф. мат. формат А0	1 изоб	13	СВН-99, т.22	14,4	187,2	2,01	374,5	

1	2	3	4	5	6	7	8
то же А1	1 изоб	85		7,2	612	2,01	1224,9
- печать граф. изобр. формат А0 (3 экз)	1 экз	39	т.23	0,13	5,1	1	5,1
то же А1	1 экз	255		0,07	17,9	1	17,9
2.4. Печать текстового материала					10,2		10,4
-ввод исходной текстовой информации	100 стр.	1,2	ВСН-01 т.9-1	2,97	3,6	1,02	3,7
-то же в табл. форме	100 стр.	1,5	т.10-1	4,12	6,2	1,02	6,3
- печать текстовой инф. (3 экз)	100 стр.	8,1	т.12-2	0,05	0,4	1,02	0,4
Всего компьютер. обработка маш-см (чел-дн)					4726,5		9228,2
маш-час.					31431,2		

7.9 Строительство зданий и сооружений

Так как для проживания работников ГРП предусматривается использовать жилые и подсобные помещения рудничного поселка, данным проектом не предусматривается строительство жилых балков.

Для ведения буровых работ проектируется строительство балка-тепняка -1, балка для ДЭС – 1, балка для документации керна – 1, сани металлические – 5, печи – 3. Расчетная температура -40°.

Транспортировка вахт

Полевые работы предусматривается проводить вахтовым методом с сентября 2007 года до сентября 2009 года. Смена вахт 1 раз в две недели. Всего $2 \times 24 = 48$ вахты. Транспортировка вахт будет производиться из г.Томска (40% состава работников) – 1215 км и Минусинска (60%) – 415 км по дорогам 1 категории, 60 км – 2 категории, 18 км – 3 категории. Для перевозки потребуется 1 автобус в зимний период (буровые бригады для круглогодичного бурения, геологи, маркшейдеры, рабочие на ГРП) и 2 – в летний (плюс буровые бригады на картировочное бурение и горнорабочие). Один автобус от г.Томска (круглогодично), второй – из г.Минусинска – в летний период. Количество перевозок соответственно 48 и 22.

Для перевозки вахт будет использованы вахтовые автобусы «Урал-375» грузоподъемностью 4.5 т.

Расчет затрат на переезд персонала к месту работ и обратно приведены в таблице 7.12 (по ССН 3-5, табл. 6).

Таблица 7.12

Расчет затрат транспорта на транспортировку вахт

Наименование пунктов	Группа дорог	Расстояние, км	Затраты времени, маш-см	
			На 100 км	На весь объем
1	2	3	4	5
Томск-Кызыл	1	1315	0,332	4,366
Кызыл-база участка	2	60	0,42	0,252
	3	18	0,571	0,103
Итого		1293		4,721
Минусинск-Кызыл	1	415	0,332	1,378
Кызыл-база участка	2	60	0,42	0,252

1	2	3	4	5
	3	18	0,571	0,103
Итого		493		1,733

Затраты на транспортировку вахт составят:

$$4,721 \times 48 \times 2 + 1,733 \times 22 \times 2 = 529,5 \text{ маш-см}$$

Транспортировка грузов

Транспортировка грузов осуществляется автомобильным транспортом: на расстояние 415 км по дорогам 1 категории, 60 км – 2 категории, 18 км – 3 категории, всего 493 км. Местные материалы перевозятся в среднем на расстояние 10 км. Уголь – самосвалами по дорогам 200 км. Грузоподъемность бортовых автомобилей повышенной проходимости 5 т, автоцистерн – 4,2 т, самосвалов – 8,1-10 т. Расчет затрат транспорта произведен по ССН-10 и доп. ССН-10 с учетом массы перевозимых грузов.

Количество продуктов питания из расчета 1 кг на человек при суммарных трудовых затратах на полевых работах 71662 чел-дней составят 71,7 т; из них примерно 31,5 т в ящиках и 40,2 т – в мягкой таре.

Таблица 7.13

Расчет массы перевозимых грузов

Вид работ	Ед.изм.	Объем	№табл. и нормы по ССН	Масса груза, т		
				на ед.	коэфф.	всего
1	2	3	4	5	6	7
1. Горные работы						
Проходка канав вручную	м ³	7120	ССН-4, т.275-3	0,042		299
Засыпка	100 м ³	7,12	т.275-11	0,012		0,1
Итого горные, привозные						299,1
2. Бурение скважин:						
Разведочных и структурных (вращ.шпинд, инд. ДЭС):			ССН-10			
на производ.един.	бур.уст	1	т.116	4,7		4,7
На расчет ед.	100 ст-см	27,68	н-8	10,1		279,6
ГСМ			ССН-5 т.28			
дизтопливо	ст-см	2768	н-1	0,0114	1,25	39,4
смазочные мат	ст-см	2768	н-3	0,001	1,25	3,5
Зимнее удорож.			ССН-5, т.211			
дрова (местные)	ст-см	1258	н-1	0,05	0,7	44
уголь	ст-см	1258	н-2	0,3		377,4
Картировочные скважины:						
на производ.един.	бур.уст	1	т.116	4,7		4,7
На расчет ед.(привозн)	100 ст-см	19,03	н-8	14,74		280,5
ГСМ	ст-см	19,03	н-1	5,92	1,25	140,8
Итого бурение						
привозные (без наливных)						812,1
ГСМ (наливные)						183,7
местные						44
3. Опробование						

1	2	3	4	5	6	7
отбор и обработка проб из ка- нав			доп.ССН- 10			
на производ.един.	бриг.	1	т.117	1,6		1,6
на расчет ед.	100 бр-см	1,79	н-6	2,08		3,7
отбор и обработка проб из скважин						
на производ.един.	бриг.	1	н-6	1,6		1,6
Итого опробование привозные						6,9
4. Топоработы			т.119			
Комплекс работ по созданию триангуляции 1 и 2 разр.	бриг.	1	н-1	0,16		0,16
	пункт	20		0,1		2
Комплекс по созданию съе- мочной сети методом микро- трианг. в нескал.грунтах	бриг.	1	н-1	0,16		0,16
	пункт	45		0,1		4,5
Полигонометрия 2 разр с изм. сторон светодальномером	бриг.	1	н-3	0,22		0,22
	км	4		0,01		0,04
Теодолитные ходы	бриг.	1	н-5	0,16		0,16
Теодолитные ходы с измере- нием светодальномер	бриг.	1	н-6	0,21		0,21
Техническое нивелирование	бриг.	1	н-7	0,15		0,15
	км	14		0,01		0,14
Закладка рядового грунтового репера на глубину 1,8 м	бриг.	1	н-8	0,2		0,2
	репер	2		0,05		0,1
Тахеометрическая съемка м-б 1:2000 сеч. рельефа 2 м	км ²	1	н-11	0,15		0,15
	100 км ²	3		2,03		6,09
Прорубка просек	бриг.	1	н-21	0,06		0,06
Разбивка профиля	бриг.	1	н-17	0,16		0,16
	км	4,8		0,1		0,48
Перенесение на местность про- екта расположения точек ге- ол.набл.	бриг.	1	н-18	0,16		0,16
Аналитическая привязка точек набл.	бриг.	1	н-18	0,16		0,16
Привязка точек набл. теодо- литными ходами точности 1:1000	бриг.	1	н-18	0,16		0,16
Определение в натуре заданно- го угла наклона бурения сква- жин	бриг.	1	н-23	0,13		0,13
Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования	бриг.	1	н-25	0,11		0,11
	пункт	560		0,01		5,6
Итого топоработы, привозные						16,0
местные						5,3

1	2	3	4	5	6	7
6. Продукты питания						
в мягкой таре	т	40,2	расчет		1,02	41
в ящиках	т	31,5	расчет		1,28	40,3
Итого привозные						81,3
Технологическое стр-во:						
Прорубка просек с помощью бензопилы	бриг.	1	доп.ССН-10, т.119	0,08		0,08
Расчистка площадей под подъездные пути и буровые площадки бульдозером с мех.рыхлением (без ГСМ)	100 м ³	5176,24	ССН-4, т.266	1,472		7619,43
ГСМ		5176,24		0,0616		318,86
Очистка дорог от снега бульдозером (ГСМ)	100 м ³	504	ССН-4, т.266	0,0219		11,04
Итого техн.стр-во:						
привозные						7619,51
ГСМ						329,9
Всего:						
привозные (без ГСМ и угля)						8831,6
уголь						
местные						49,3
ГСМ (наливные)						513,6

Таблица 7.14

Расчет затрат транспорта на перевозку грузов

Характеристика грузов	Расстояние, км	Масса грузов, т	№ табл. Доп.ССН-10	Н.вр, м-см/100 т	Затраты времени, м-см
привозные материалы:	493	8831,6			8817,2
погрузка-разгрузка вручную	493	1181,6	т.1	101,11	1194,7
погрузка-разгрузка механ.	493	7650,0	т.2	99,64	7622,5
уголь	200	377,4	т.10	21,65	81,7
нефтепродукты (налив)	493	513,6	т.5	109,11	560,4
местные	10	49,3	т.1	4,73	2,3

Затраты труда на погрузо-разгрузочных работах рабочих 3 разряда на ГРР составят 533, 5 чел-дн.

7.10 Компенсируемые затраты и прочие расходы

Затраты, которые можно рассчитать по условиям, принятым в СНОР-93: полевое довольствие, доплаты, дополнительные отпуска – рассчитываются с использованием трудозатрат на проектируемые работы и средние тарифные ставки ИТР и рабочих.

Остальные компенсируемые затраты и прочие расходы рассчитаны с учетом индексации сметной стоимости проектируемых ГРР и сопутствующих работ и стоимости затрат на момент составления ПСД (в ценах 2007 года), согласно п.6.8.43 «Инструкции ...», 1993.

Командировки

Проектом предусматриваются следующие командировки в г. Красноярск:

2 командировки - в ГП «Геолэкспертиза» для прохождения экспертизы ПСД (2 дня);

2 – для сдачи материалов в партию подсчета запасов для расчета ТЭО кондиций и получения результатов (2 дня);

4 - для сдачи материалов ТЭО кондиций и подсчета запасов на государственную экспертизу и на утверждение документации (16 дней).

Всего 8 командировок суммарной длительностью 20 дней на 2 чел.

Полевое довольствие

Всем работникам, занятым на полевых работах, выплачивается полевое довольствие, расчет которого произведен исходя из проектных трудозатрат на все виды работ и суточного довольствия 220 руб.

Доплаты

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации № 945 от 16 мая 1994 г. «Об отнесении территории Республики Тува к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям», выплата надбавок производится в размере 50% от основной заработной платы. Расчет ее произведен ориентировочно с учетом трудозатрат на ГРП и усредненных тарифных ставок работников.

Компенсации за работу в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям

Дополнительные отпуска

Согласно п.6.5.2. «Инструкции по составлению проектов и смет», на основании Закона Российской Федерации от 19.02.93 г. № 4521-1 "О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям" ст. 33, лица, работающие в таких районах, имеют право на оплачиваемый один раз в два года за счет предприятия проезд к месту использования отпуска на территории Российской Федерации и обратно любым видом транспорта. В расчетах основных расходов по СНОР-93 резерв отпусков включен из расчета 24 дней. На основании Закона Российской Федерации № 4520-1 от 19.02.93 г. ст.13, ст.14 ежегодный оплачиваемый отпуск лицам, работающим в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям, предоставляется не менее 24 рабочих дней. Общая продолжительность отпуска определяется путем суммирования основного и дополнительного отпуска. На основании ст. 14 данного Закона продолжительность дополнительного отпуска в местностях, приравненных к Крайнему Северу, составляет 14 дней. Таким образом, общая продолжительность отпуска составит 38 рабочих дней.

Из этого следует, что 14 оплачиваемых дополнительных дней в год в основных расходах не учтены, поэтому включаются в состав компенсируемых затрат.

Среднесписочный состав:

ИТР: исполнительный директор – 1, главный инженер -1, главный механик – 1, главный геолог - 1, геолого-маркшейдерская служба – 8, экономическая служба – 2, старший буровой мастер – 4;

Рабочие - на бурении – 12, на горных – 6, прочие рабочие – 4. Всего ИТР – 18 чел., рабочие – 22 чел.

Оплата межевого дела, аренда земель и платежи за право пользования недрами

Площадь геологического отвода 3,41 км². Регулярные платежи на право пользования недрами на разведочные работы согласно лицензионного соглашения составляют 6075 руб/км² в год. Работы проводятся в течении 3 лет.

Стоимость аренды земель в среднем составляет 5900 руб/га. Суммарная площадь арендуемых земель 7,6 га.

Межевание площадей под подъездные пути и участки детализации будет производиться по договору с ООО ИПП «Геотех» по расценкам подрядчика. В 2007 году стоимость межевания 1 км линейных участков составляла 5000 руб. без НДС, участков – 6000 руб. без

НДС за 1 участок. Всего необходимо будет провести межевание 3,0 км дороги и ориентировочно 12 участков под детальные геологоразведочные работы.

Прочие виды работ и затрат

Экспертизы

Проектно-сметная документация должна пройти экспертную проверку в подразделении «Геолэкспертиза». Стоимость экспертизы в ценах 1993 года согласно нормам и расценкам ФГУП «Геолэкспертиза» составляет 152430 руб.

Кроме того, ПСД должна пройти экологическую экспертизу в Управлении Росприроднадзора по Республике Тыва, стоимость которой в текущих ценах порядка 150000 рублей.

Согласно постановлению Правительства РФ от 22 января 2007 года № 37 стоимость проведения государственной экспертизы документов и материалов по подсчету запасов по рудным средним месторождениям составляет 240 000 руб. Такова же стоимость экспертизы ТЭО кондиций.

Рецензии и экспертные заключения

Для защиты отчета на НТС «Тыванедра» необходима геологическая рецензия, для защиты запасов в ГКЗ – два экспертных заключения.

Материал, с которым необходимо ознакомится рецензенту, эксперту:

- изучение текста отчета – 120 стр.
- изучение текстовых приложений – 150 стр.
- изучение геологических и др. карт, планов подсчета запасов и ресурсов – 30 карт
- изучение разрезов поперечных и продольных – 85 разрезов
- проверка подсчета запасов и ресурсов – 80 блоков
- составление рецензии – 1 рецензия (экспертиза)
- оформление рецензии – 15 листов.

На основании приказа Роскомнедра № 150 от 22.08.94 г. затраты труда на 1 рецензию (экспертизу) составят (коэффициент, учитывающий категорию сложности и специфику работ 1,69):

- изучение текста отчета – 3,04 чел/дн.
- изучение текстовых приложений – 0,74 чел/дн.
- изучение геологических и др. карт, планов подсчета запасов и ресурсов – 5,95 чел/дн.
- изучение разрезов – 13,68 чел/дн.
- проверка подсчета запасов и ресурсов – 10,14 чел/дн.
- составление рецензии – 1,69 чел/дн.
- прочие работы – 2,5 чел/дн.

Всего затраты труда составят 37,5 чел/дн. для составления 1 рецензии. Категория эксперта – ведущий геолог.

Составление ТЭО кондиций и утверждение отчета с подсчетом запасов

Согласно «Инструкции по составлению смет и проектов на геологоразведочные работы», 1993 г. к прочим работам и затратам относятся затраты по составлению ТЭО кондиций, затраты по утверждению отчетов с подсчетом запасов в ТКЗ (ГКЗ).

Затраты времени группы подсчета запасов на утверждение отчета с подсчетом запасов в ГКЗ с составлением всей необходимой документации, исправлением материалов после экспертизы по опыту работ составят 2 отр-месяца (8,8 чел-мес). Расходы, учтенные в составе «Компенсированные затраты: Госэкспертиза запасов», предусматривают только

плату за проведение экспертизы («Постановление правительства РФ от 22 января 2007 года №37 «О внесении изменений в положение о государственной экспертизе запасов...», п.3).

Составление ТЭО кондиций будет проведено по договору с партией запасов и учтено в подрядных работах с накладными расходами и плановыми накоплениями 10 и 5%. Договор будет заключен при передаче материалов, подготовленных после завершения разведочных работ на объектах.

Затраты труда ИТР на составление ТЭО кондиций по опыту работ составят:

начальник партии	1 чел – мес;
главный геолог	4 чел – мес;
ведущий геолог	8 чел – мес;
геолог 1 категории	16 чел – мес;
геолог 2 категории	8 чел – мес;
ведущий экономист	8 чел – мес.

8. СМЕТА

Законодательная основа сметной стоимости проекта включает в себя следующие документы: Инструкция по составлению проектов и смет. Она регламентирует виды работ включенных в смету, районные коэффициенты к заработной плате и нормативные формы документов, по которым ведутся расчеты; Положение о включении затрат в себестоимость продукции работ и услуг, изд. 1992г. Это закон для всех предприятий РФ.

На основании этого закона в себестоимость, в том числе и геологоразведочных работ включает:

-текущий заработок	
- районный коэффициент к заработной плате	1.4
- дополнительная заработная плата (в % от основной з/п)	7.9 %
- отчисления на соц. нужды	39 %
- коэффициент к материальным затратам	1.2
- коэффициент к амортизации	1.2
- услуги (от объема ГРР)	5 %
- накладные расходы (от основных затрат)	19 %
- плановые накопления (от I+II)	1,4 %
- транспортировка грузов и персонала (от ГРР)	7.42 %
- полевое довольствие (от полевых)	15,8 %
- доплаты и компенсации(от I + II + III)	7,9%
- рекультивация земель и лесных угодий (от I + II + III)	3%
- ликвидация буровых работ (от I + II + III)	3 %
- ГИС (от 1 метра бурения)	0.6 %
- НДС	18 %
- резерв (от I): предварительная	6 %
- организация полевых работ (от полевых)	1.5 %
- ликвидация полевых работ (от полевых)	2,7 %
- камеральные работы (от полевых)	3 %
- лесобилет	3 %

Кроме затрат, связанных с производственным процессом, в себестоимость включаются затраты, связанные с организацией и управлением.

В геологии они называются накладные расходы, в них входят затраты связанные с техникой безопасности и налоги включаемые в себестоимость (плата за землю, коммунальные платежи, платежи за связь, за воду и др.).

Общий расчет сметной стоимости проекта.

Общий расчет сметной стоимости проекта завершает все сметные расчеты в основе его лежит инструкция по составлению проектов и смет.

В этот расчет включаются следующие виды затрат:

I. Основные виды затрат;

А. Собственные ГРР;

Б. Сопутствующие работы;

II. Накладные расходы – это затраты связанные с организацией геологоразведочных работ;

III. Плановые накопления – это нормативная прибыль геологоразведочного предприятия;

IV. Компенсируемые затраты (полевое довольствие, доплаты, командировочные, охрана окружающей среды);

V. Подрядные работы – это работы, выполняемые сторонними организациями;

VI. Резерв

Форма СМ-1 обобщает все расчеты, связанные с технико-экономическими показателями и все расчеты, связанные с денежными затратами (СМ-5, СМ-3, сметно-финансовые расчеты).

Формой СМ-1 в проекте начинаются все расчеты. Это самый главный сметный расчет, он находится в руках у заказчика остается у исполнителя и находится в банке, через который осуществляются взаиморасчеты.

Общий расчет сметной стоимости геологического задания (СМ-1)

Таблица 8.1

Общий расчет сметной стоимости геологического задания (СМ-1)

				Форма СМ1
Наименование работ и затрат	Ед.изм	Объем работ	Един. сметная расценка	Полная сметная стоим., руб
I. Основные расходы				
А. Собственно геологоразведочные работы				82 037 259
1.Предполевые работы и проектиров.				499 041
<i>1.1 Составление ПСД</i>	1 компл.	1	225 732	225 732
<i>1.2 Компьютерная обработка материалов</i>				186 811
Ввод в компьютер первичной геологической документации	10 то- чек	90	589	53 010
Ввод в компьютер результатов аналит. и определительских работ	100 опр.	15	2 120	31 800
Ввод в компьютер полотна исходных карт 1а группы с испол. сканера	100 объект.	10	1 130	11 300
То же 1 б группы	"-"	15	1 437	21 555
То же 2 группы	"-"	15	2 072	31 080
Ввод в компьютер исходных геол. разрезов с испол. сканера	"-"	3,5	3 533	12 366

Ввод в компьютер легенд карт (схем) 1 группы	100 усл. знаков	0,7	4 498	3 149
То же 2 группы	-"-	0,8	6 359	5 087
Ввод в компьютер исходной текстовой информации	100 стр.	1	6 994	6 994
То же в табл. форме	-«-	0,3	15 434	4 630
Печать картографической информации	10 л А2	6	871	5 226
Печать текстовой информации (4 экз)	100 стр.	5,2	118	614
<i>1.3. Использование ПЭВМ</i>	маш-час	524,2	165	86 498
2. Полевые работы - всего:				54 000 611
в том числе по видам:				
<i>2.1. Работы геологического содержания</i>				2 032 148
<i>2.1.1 Работы общего назначения</i>				923 530
Геологическая документация канав	100 м	20,75	7151	148388
кат.5	100 м	10,37	6 654	69 002
кат.6	100 м	10,38	7 648	79 386
Геологическая документация керна	100 м	134,55	5761	775142
кат.1	100 м	26,91	3 885	104 545
кат.3	100 м	26,91	4 755	127 957
кат.5	100 м	53,82	6 438	346 493
кат.6	100 м	26,91	7 289	196 147
<i>2.1.3. Опробование</i>				1 108 618
Отбор бороздовых проб, всего	100 м	18,68	22066	412188
XII	100 м	1,87	16 449	30 760
XIV				
	100 м	1,87	20 394	38 137
XV	100 м	14,94	22 978	343 291
Отбор проб из керна скважин машинным способом, всего	100 м	87,56	7954	696430
VII	100 м	5,6	6 330	35 448
VIII	100 м	60,34	7 447	449 352
IX	100 м	6,72	8 719	58 592
X	100 м	14,9	10 271	153 038
<i>2.2. Горно-разведочные работы</i>				5 346 878
Проходка канав вручную в инт. 0-3.0 м	м ³	7120	721	5129989
II	м ³	620	251	155 620
IVB1H	м ³	2270	828	1 879 560
IVB1	м ³	2373	662	1 570 926
IV B	м ³	1527	749	1 143 723
XII	м ³	330	1152	380 160
Крепление канав	1 м ²	1660	93	154 380

Разборка крепи		1 м ²	1660	37	61 420
Засыпка канав		100 м ³	7,12	153	1 089
<i>2.3. Разведочное бурение</i>					34 859 209
2.3.1. Разведочные скважины					34 859 209
Колонковое бурение скважин 2 гр.			8420	3361	28 295 871
диам 93-112 мм	V	м	277	1 212	335 724
	VII	м	1234	2 326	2 870 284
	VIII	м	2250	3 394	7 636 500
	IX	м	370	4 337	1 604 690
	X	м	1650	5 657	9 334 050
	диам. 76 м				
	VI	м	987	1 745	1 722 315
	VIII	м	1562	2 829	4 418 898
	X	м	90	4 149	373 410
Вспомогательные работы:					1 511 472
Спуск и извлечение обсадных труб		100 м	42,15	21 997	927 174
То же в трубах бол.диам.		100 м	3,75	7 980	29 925
Тампонирувание скважин глин.раствором		скв.	47	1 674	78 678
Замен уровня воды электроуровнемером		замер	155	2 418	374 790
Промывка скважин		пром	155	651	100 905
Монтаж-демонтаж скв. 2 гр., всего					3 215 785
	летом	м-дем	68	20 747	1 410 796
	зимой		87	20 747	1 804 989
Удорожание бурения в зимних условиях		ст-см	1257,59	1 460	1 836 081
<i>2.4. Топографо-геодезические и маркшейдерские работы</i>					7 923 753
Комплекс работ по созданию триангуляции 1 и 2 разр.		пункт	10	21 300	213 000
То же в ненормализ. усл.		"-	10	25 133	251 330
Комплекс по созданию съемочной сети методом микротрианг. в нескал. грунтах		"-	22	4 627	101 794
то же в ненорм. усл.		"-	23	5 459	125 557
Полигонометрия 2 разр. с изм. сторон светодальномером		км	2	16 838	33 676
то же в ненорм. усл.		"-	2	19 869	39 738
Теодолитные ходы точности 1:1000		км	2	1 916	3 832
то же в ненорм. усл.		"-	2	2 261	4 522
Теодолитные ходы точности 1:1000 с измерением сторон светодальномером		"-	5	3 717	18 585
то же в ненорм. усл.		"-	5	4 386	21 930
Техническое нивелирование		"-	7	2 375	16 625
то же в ненорм. усл.		"-	7	2 802	19 614

Закладка рядового грунтового репера на глубину 1,8 м	репер	2	11 220	22 440
Тахеометрическая съемка м-б 1:2000 сеч. рельефа 2 м	км ²	0,6	44 534	26 720
то же в ненорм. усл.	-"-	0,6	52 551	31 531
Тахеометрическая съемка м-б 1:1000 сеч. рельефа 2 м	км ²	0,5	95 966	47 983
то же в ненорм. усл.	-"-	0,5	113 240	56 620
Тахеометрическая съемка м-б 1:500 сеч. рельефа 1 м	км ²	0,4	145 355	58 142
то же в ненорм. усл.	-"-	0,4	171 519	68 608
Прорубка просек, шириной 0,7 м по твердым породам	км	1,8	2 355	4 239
Разбивка профиля при расст. между пикетами 10 м		4,8	3 138	15 062
Перенесение на местность проекта расположения точек геол.набл.	точка	315	225	70 875
то же в ненорм. усл.	-"-	375	265	99 375
Аналитическая привязка точек набл.	точка	250	345	86 250
то же в ненорм. усл.	-"-	300	407	122 100
Привязка точек набл. теодолитными ходами точности 1:1000	точка	140	270	37 800
Маркшейдерское обслуживание проходки канав	м	2075	12	24 900
Определение в натуре заданного угла наклона бурения скважин	скв.	155	3 142	487 010
Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования и точек геол. наблюдения долговременными знаками без закладки центра	пункт	560	802	449 120
Всего затраты на топоработы				2 558 978
Камеральная обработка материалов триангуляции 1 и 2 разр.	пункт	20	4 259	85 180
Камеральная обработка материалов микро-триангуляции	-"-	45	4 259	191 655
Вычисление полигонометрих ходов 2 разр с изм. сторон светодальномером	км	4	4 259	17 036
Вычисление теодолитных ходов	км	4	3 169	12 676
Вычисление теодолитных ходов с измерением сторон светодальномером	-"-	10	3 123	31 230
Вычисление технич. нивелирование	-"-	14	3 394	47 516
Составление плана тахеометрической съемки м-б 1:2000 сеч. рельефа 1 м	дм ²	30	1 179	35 370
Тахеометрическая съемка м-б 1:1000 сеч. рельефа 1 м	-"-	100	1 179	117 900

Тахеометрическая съемка м-б 1:500 сеч. рельефа 0,5 м	-"	320	1 179	377 280
Вычерчивание оригинала плана м-б 1:2000	дм ²	30	1 071	32 130
То же м-б 1:1000	-"	100	1 071	107 100
То же м-б 1:500	-"	320	1 071	342 720
Вычисление теодолитных ходов точности 1:1000 с разбивкой пикетажа	км	4,8	2 117	10 162
Вычисление координат пунктов, (прямая и обратная засечка)	точка	690	1 071	738 990
Составление и вычерчивание планов горных работ м-б 1:500	дм ²	220	2 189	481 580
То же м-б 1:200	-"	1250	2 189	2 736 250
Всего затраты на камер. топороботы				5 364 775
<i>2.5. Технологическое строительство</i>				3 838 623
Прорубка просек под временные дороги	км	3	29 375	88 125
Расчистка площадок под буровые 25x25 м	площ	155	3 672	569 141
Прорубка просек под мелкометражные скважины	км	8,0	29 375	235 000
Строительство подъездных путей (расчистка бульдозером)	км	3	16 546	49 638
Сооружение площадок под буровые				
размером 25x25 м	площ	155	14 391	2 230 549
размером 10x10 м	площ	392	921	361 001
Уборка снега с дорог	1000 м ³	50,4	2 845	143 388
Итого технологич. стр-во				3 676 842
Зимнее удорожание	%	4,4		161 781
3. Организация и ликвидация пол. работ				972 011
3.1. Организация полевых работ	%	1	54 000 611	540 006
3.2. Ликвидация пол. работ	%	0,8	54 000 611	432 005
4. Лабораторные и технологические исследования				8 045 120
Обработка проб:				3 066 818
Обработка нач. геохимич. проб, маш-ручной способ	100 проб	23,13	5 285	122 242
Обработка начальных проб с использованием многостадийго цикла дробления-измельчения весом 6-15 кг (кernовые и бороздовые)	100 проб	167,76	16 300	2 734 406
XI-XII		36,27	14 683	532 552
XIII-XIV		96,86	16 294	1 578 237
XV		34,63	18 008	623 617
Обработка лабораторных проб на вибрационном истирателе ИВ-2	100 проб	190,89	1 101	210 170
Лабораторные работы:				4 978 302
Спектр. полукол. анализ на 24 элем. в почвах	проба	102	75	7 650

Спектр. полукол. анализ 16 элементов в пробах сложного состава	проба	2800	75	210 000
Спектрозолотометрический анализ:		102	367	37 434
Рентгеноспектральный анализ на золото		102	579	59 058
Пробирный анализ на золото и серебро с выщелачиванием	проба	2460	1000	2 460 000
Пробирно-атомно-абсорбционный (без пробирного концентр.) на серебро	проба	2460	367	902 820
Атомно-абсорбционный анализ на медь	проба	2460	529	1 301 340
5. Камеральные работы				18 520 476
5.1. Окончательная камер.обработка геохим. материалов				707 247
Окончательная камеральная обработка литохим. съемки по вторичным ореолам рассеяния М 1:1000 (без исп. ЭВМ)	1000 проб	0,102	126 392	12 892
Окончательная обработка материалов по первичным ореолам и рудам:				694 355
выбор элементов-индикаторов;	1000 элем-опр	51,13	311	15 901
уточнение элементов-индикаторов;		28	155	4 340
определение фоновых и минимально-аномальных содержаний элементов-индик.;	"-	5	518	2 590
выбор ряда зональности и определение коэффициента зональности;	1000 проб	28	673	18 844
уточнение ряда зональности и коэффициента зональности;	"-	28	4 662	130 536
построение рядов зональности и определение коэффициентов зональности	1000 элем-опр	28	1 191	33 348
расчет интегральных геохим. показателей кол. оценки прогнозируемого оруденения.	1000 проб	28	11 862	332 136
геохимические планы и разрезы масштаба 1:1000 – 1:500 моноэлементных аномалий	1000 элем-опр	28	1 606	44 968
геохимические планы и разрезы комплексных аномалий	"-	28	1 399	39 172
планы и разрезы распределения коэфф. зональности в контурах компл. аномалий	"-	28	2 590	72 520
5.2. Составление граф. материалов				1 074 484
Составление планов: геологических, фактического материала, подсчета запасов	дм ²	3800	228	866 400
Составление поперечных разрезов	км	9	1 806	16 254
Составление вертикальных разрезов с блокировкой запасов	дм ²	750	228	171 000
Составление легенд к планам и разрезам	1 лег.	5	4 166	20 830
5.3. Компьютерная обработка материалов				10 823

				761
Создание базы данных (ввод в компьютер материалов)	100 опр	300	2 120	636 000
Формирование и пополнение картографических баз данных:				8 256 024
Планы м-ба 1:2000	10 дм ²	4	24 981	99 924
Планы и разрезы м-ба 1:200	10 дм ²	380	21 048	7 998 240
Экспликации	10 дм ²	7,5	21 048	157 860
Печать граф.приложений				1 908 327
- подготовка к печати граф. мат. формат А0	1 изобр.	13	33 912	440 856
то же А1	1 изобр.	85	16 956	1 441 260
- печать граф. изобр. формат А0 (3 экз)	1 экз	39	149	5 811
то же А1	1 экз	255	80	20 400
Печать текстового материала				23 410
-ввод исходной текстовой информации	100 стр.	1,2	6 994	8 393
-то же в табл. форме	100 стр.	1,5	9 703	14 555
- печать текстовой инф. (3 экз)	100 стр.	8,1	57	462
5.4. Использование ПЭВМ	маш-см	31431,2	165	5 186 474
5.5. Составление окончательного отчета	руб.	СФР		693 991
5.6. Составление паспорта мест-ния	руб.	СФР		34 519
				43 004
Б.Сопутствующие работы				154
6. Строительство зданий и сооружений				3 162 107
Балок-тепляк	балок	1	136 784	136 784
Передвижная ДЭС – здание - балок 2,4x4,7 м	балок	1	136 784	136 784
Балок для документации керна, размером 2,4x4,7 м	балок	1	178 339	178 339
Тракторные сани металлические	сани	5	72 872	364 360
Печи	печь	3	4 812	14 436
6.1. Итого строительсто				830 703
6.2 Зимнее удорожание	%	4,4		36 551
6.1. Транспортировка вахт				
	маш-см	529,5	4 334	2 294 853
8. Транспортировка грузов и персонала				39 842
				047
привозные материалы (без ГСМ и угля)				36 824
	маш-см	8496,6	4 334	264

ГСМ				
	маш-см	513,6	4 825	2 478 120
уголь	100 т	3,774	104 165	393 119
местные	маш-см	2,3	4 334	9 968
Погрузо-разгрузочные работы	чел-дн	533,5	256	136 576
Итого основные расходы	руб			125 041 413
II. Накладные расходы	%	10,0	125 041 413	12 504 141
III. Плановые накопления	%	5,0	137 545 554	6 877 278
IV. Компенсируемые затраты				33 052 861
Командировки	руб	расчет		137 104
Полевое довольствие	руб	расчет		8 864 680
Доплаты	руб	расчет		21 778 079
Дополнительные отпуска	руб	расчет		2 094 595
Оформление межевого дела	руб	расчет		117 727
Аренда земель	руб	расчет		60 677
V. Прочие расходы				1 215 829
Платежи на право пользования недрами	руб	расчет		83 570
Экспертиза ПСД	руб	расчет		152 430
Геоэкологическая экспертиза	руб	расчет		202 977
Гос.экспертиза запасов	руб	расчет		324 763
Гос.экспертиза ТЭО кондиций		расчет		324 763
Рецензирование отчета	реценз.	3	42 442	127 326
VI. Подрядные работы				10 894 031
9.1. ГИС, всего				9 291 826
Проведение ГИС	1000 м	13,32	179 226	2 387 290
в ненормализованных условиях	отр-см	219,6	15 109	3 317 936
Выезды каротажного отряда	1 выезд	295	7 931	2 339 645
всего без накл. и план.				8 044 871
Накладные расходы	%	10,0		804 487
Плановые накопления	%	5,0		442 468
9.2. Составление ТЭО кондиций	руб	СФР		1 602 205
VI. Резерв на непредвиденные работы и затраты	%	4		7 583 422
Всего по расчету	руб			197 168 975

9. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУД

Руды участка Барсучий локализуются в скарнах, пропилитах и апокарбонатных метасоматитах вдоль контакта диоритов таннуольского комплекса среднего-позднего кембрия и доломитизированных известняков вадибалинской свиты венд-нижнекембрийского возраста. Собственно рудное тело представляет собой зону вкрапленной сульфидно-золоторудной минерализации в пропилитах и пропилитизированных диоритах, скарнах, апокарбонатных метасоматитах.

Вещественный состав руд, этапы и стадии формирования золоторудной минерализации

Исходя из взаимоотношений пород месторождения и слагающих их минеральных ассоциаций можно констатировать, золоторудная минерализация связана с гидротермальной деятельностью гранитоидной интрузии и отлагалась в карбонатно-кварцево-золото-сульфидный период гидротермальной стадии минералообразования (Табл. 9.1).

Золото-сульфидное оруденение проявляется в виде рассеянной вкрапленности, мелких гнезд и прожилков среди скарнов, магнетитовых метасоматитов, пропилитизированных диоритов, пропилитов. Для рудных тел характерно наличие постскарновых изменений.

Околорудные процессы выразились в карбонатизации, хлоритизации, амфиболизации скарнов. Зоны измененных пород образуют линейные и линзовидные тела в скарнах и несут прожилково-вкрапленную продуктивную минерализацию. Размеры ореолов околорудно измененных скарнов в несколько раз превышают размеры золоторудных залежей. Сульфиды, золото и минералы околорудных метасоматитов формировались сближено во времени.

Золоторудная минерализация на месторождении залегает в скарнах и пропилитизированных диоритах, которые имеют ряд своих особенностей в минеральных ассоциациях и будут охарактеризованы отдельно.

Таблица 9.1

Схема классификации контактовых и гидротермальных образований Барсучье

Этапы минералообразования	Стадии минералообразования	Периоды минералообразования	Минеральные ассоциации
Магматический	Контактово-метаморфическая	Контактовых мраморов	Брусит-кальцитовая
	Контактово-метасоматическая	Магнезиальных скарнов	Шпинель-пироксен-паргасит-флогопитовая Шпинель-пироксен-геленитовая Форстерит-фассаитовая
Известковых скарнов		Пироксен-гранатовая (с везувианом и скаполитом)	
Послескарновых метасоматитов		Магнетит-актинолит-хлоритовая Серпентиновая Кварц-гематитовая	
Гидротермальная (продуктивная)		Карбонатно-кварцево-золото-сульфидная	Карбонатно-кварцево-золото-сульфидная Кальцит-ломонитовая
	Околорудных метасоматитов (гидротермально измененных пород)	Карбонатная (лиственитовая)	
Экзогенный		Гипергенная	Окисленных руд (гетит-лимонит-куприт-тенорит-самородная медь-малахит-азурит-хризоколла) Вторичных сульфидов (ковеллин-борнит-халькозин)

Вещественный состав руд золота в скарнах

В выделяемых рудных телах месторождения Барсучье основная доля промышленных концентраций золота приурочена к скарнам. Главными их породообразующими минералами являются типичные скарновые минералы – клинопироксены, гранат, актинолит, кальцит. Вторичные минералы представлены серпентином, хлоритом, серицитом, в незначительном количестве гидроокислами железа. Как акцессорные минералы отмечаются апатит, сфен, циркон, эпидот и др. Рудные минералы представлены магнетитом и сульфидами (пирит, халькопирит, пирротин, редко сфалерит). Среди сульфидов преобладают пирит и халькопирит. Усреднённый состав скарновых руд по данным исследования технологической пробы показан в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Минеральный состав руд золота в скарнах

Минерал	Содержание, %
Магнетит	46,7
Клинопироксен	15,7
Гранат	9,6
Актинолит	6,8
Кальцит	5,2
Сульфиды	3,8
Хлорит	2,8
Серпентин	2,2
Биотит	1,3
Серицит	0,9
Кварц	0,4
Апатит	0,2
Сфен	0,3
Циркон	0,1
Самородное золото	зн.

В петрографическом отношении скарновые руды представлены сульфидизированными магнетитовыми и магнетит-содержащими, пироксеновыми, гранат-пироксеновыми, эпидот-пироксеновыми, магнетит-серпентиновыми скарнами. В «скарновой» части разреза рудных тел отмечаются включения мраморов, апокарбонатных метасоматитов, пропицитов, пропицитизированных диоритов.

Рудные минералы составляют до половины из всех минералов золотых руд в скарнах, при этом до 90% из них приходится на магнетит. По степени распространенности сульфидные минералы располагаются в следующей последовательности: пирит - халькопирит - пирротин. Изредка встречаются окисленные участки породы, в которых рудные минералы замещены гидроокислами железа. В некоторых из них отмечены включения самородного золота. Отмечены единичные зерна сфалерита.

Магнетит. Образует массивные, прожилковые, прожилково-вкрапленные и шпировые руды. Структуры руд - гипидиоморфная, коррозионная. Основная масса зёрен магнетита – эвгедральной и субгедральной формы размером порядка 0,5-1 мм. Агрегаты кристаллов и зёрен магнетита секутся жилками пирита, пирит-халькопиритовых агрегатов. Отдельные зёрна магнетита обрастают оторочками пирита. Кроме этого агрегаты пирита заполняют пространство между зёрнами магнетита. Характерные формы и взаимоотношения магнетита с сульфидами показаны на рис. 9.1, 9.2.

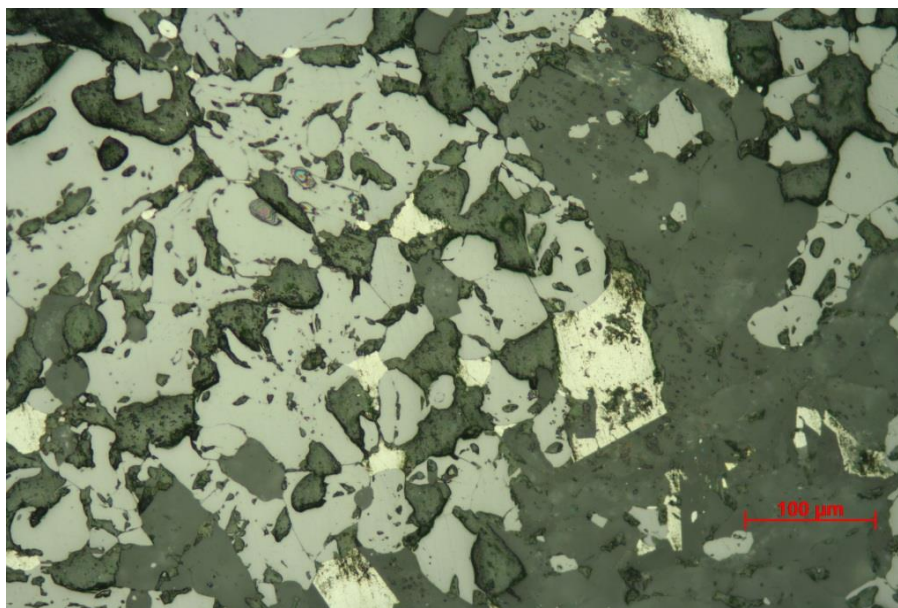


Рис. 9.1 Густовкрапленные магнетитовые агрегаты с зёрнами более позднего пирита

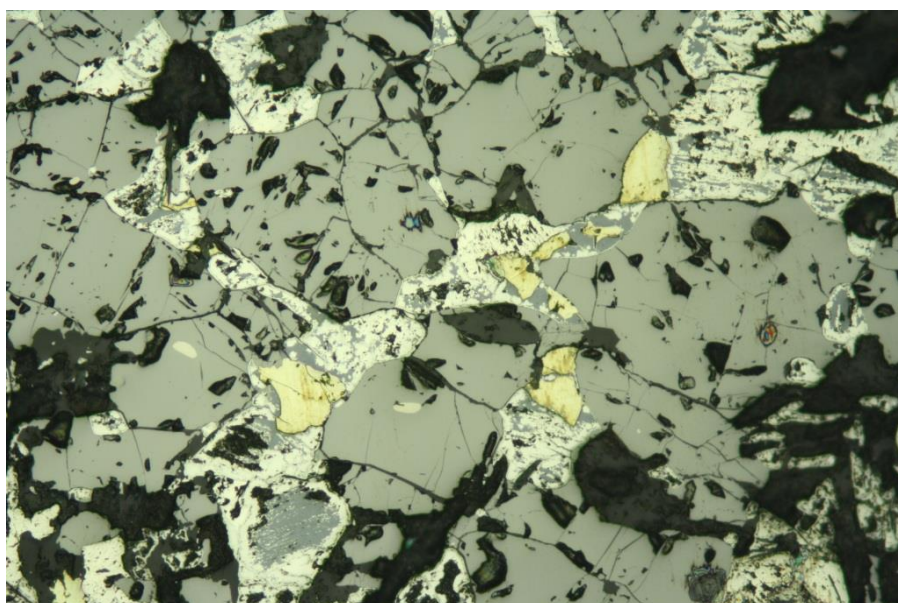


Рис. 9.2 Прожилково-вкрапленные магнетитовые агрегаты, разбиваемые халькопирит-пиритовыми прожилками

По взаимоотношениям магнетита с другими рудными минералами выделяется две его генерации: магнетит 1 и магнетит 2. Магнетит 1 является основным высокотемпературным минералом руд. Он слагает скарно-магнетитовые породы. Магнетит 2 распространён крайне ограниченно и замещает как магнетит 1 по прожилкам, так и сульфиды.

В зонах трещиноватости и в приповерхностных участках замещается гидроокислами железа.

Пирит представлен самостоятельными зёрнами и их скоплениями, прожилками. Содержание в породах достигает 5%, в среднем – до 1,5%. Выделяется две генерации пирита: 1 - крупные идиоморфные метакристаллы (Рис. 9.3, 9.4) и их агрегаты (до первых мм), 2 - микропрожилки (Рис. 9.4, 9.5) сложенные агрегатами пирита разнообразных неправильных форм (0,5 мм). Совместно с ними наблюдаются удлиненные по направлению жилок агрегаты марказита (до 0,5 мм).

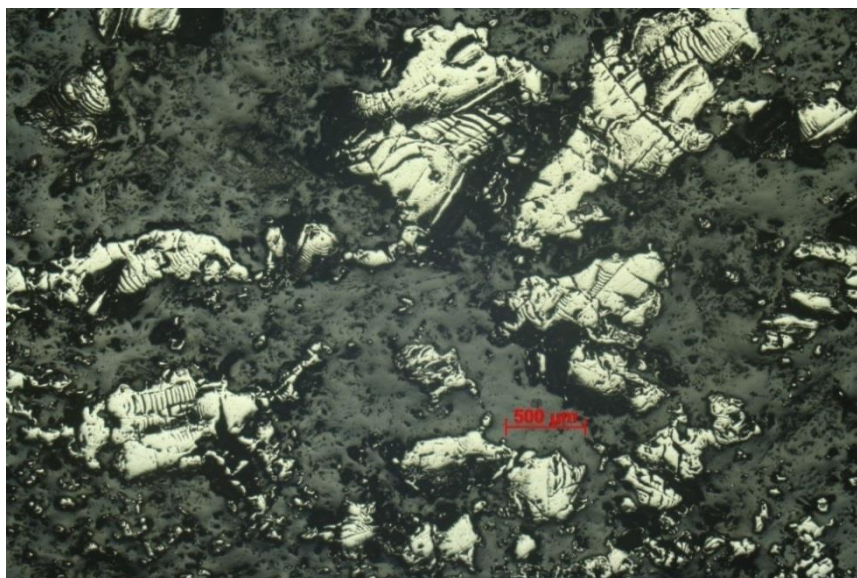


Рис. 9.3 Метаколлоидные зёрна пирита

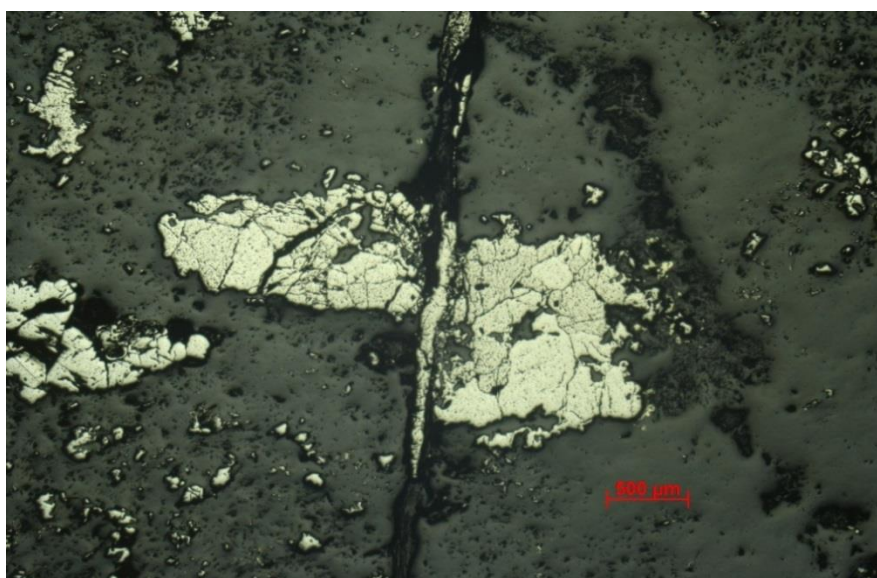


Рис. 9.4 Микропрожилки пирита

Среди трещиноватых метакристаллов пирита отмечаются мелкие включения халькопирита вытянутой и изометричной формы, а так же включения кварца (0,2 мм). Кварц-пиритовые жилки и микропрожилки ориентированы в одном направлении, вероятно согласно общей трещиноватости породы.

Халькопирит распространён в виде ксеноморфных индивидуальных зёрен в породообразующих минералах, образует самостоятельные и пирит-халькопиритовые прожилки в магнетитовых агрегатах (Рис. 9.2) и в породообразующих минералах (Рис. 9.5). Содержание халькопирита в единичных случаях достигает 1%, обычно до 0,5%. Размер зёрна халькопирита не превышает 0,5 мм, скоплений – до 2-3 мм. Самородное золото нередко ассоциирует с халькопиритом.

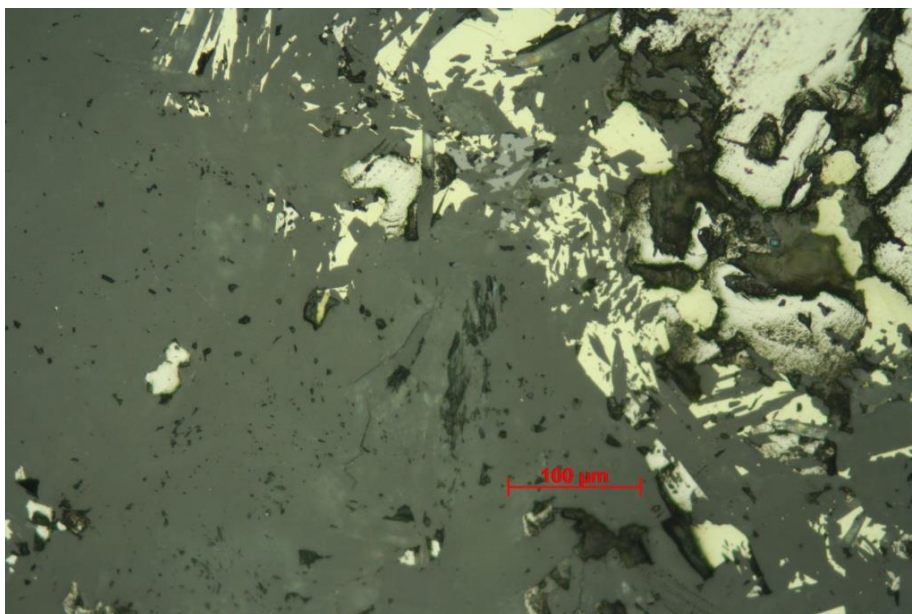


Рис. 9.5 Ксеноморфные агрегаты халькопирита в породообразующих минералах и в ассоциации с пиритом

Пирротин представлен субгедральными зёрнами размером до 0,5 мм как в породообразующих минералах, так и в ассоциации с сульфидами, где замещается пиритом. Содержание в рудах – до 0,5%.

Самородное золото имеет размерность не более 0,3 мм. Золотины размером 0,3-0,2 мм представляют собой комковидные агрегаты, трёхмерные дендриты. Золото размером от 0,15 до 0,1 мм чаще выглядит в виде уплощенных дендритов, интерстициальных выделений. Золото размером менее 0,1 мм представлено «микропроволочками», «капельками» (Рис.9.6). Поверхность золотин – петельчатая, шероховатая.

Обычно золото встречается в виде самостоятельных зёрен в породообразующих минералах (Рис. 9.7) и по трещинкам в сульфидах. Размер самородного золота обычно менее 0,5 мм и значительная часть золотин приходится на класс -0,2 мм (Табл. 9.3).

Таблица 9.3

Ситовая характеристика золота в пробах ТП-1 и ТП-2

Классы крупности, мм		+1,0	+0,5	+0,2	+0,1	+0,074	-0,074	Всего
Массовая доля золота, %	ТП-1		0	20,3	27,1	11,9	40,7	100,0
	ТП-2	6,7	17,2	25,4	22,0	18,1	10,6	100,0

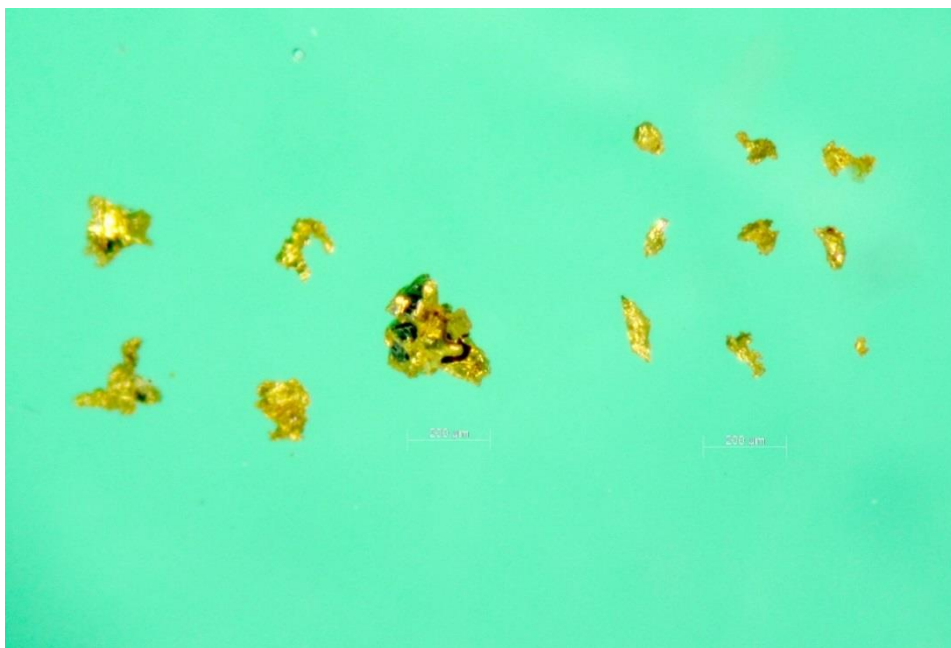


Рис. 9.6 Самородное золото в магнетит-скарновых рудах

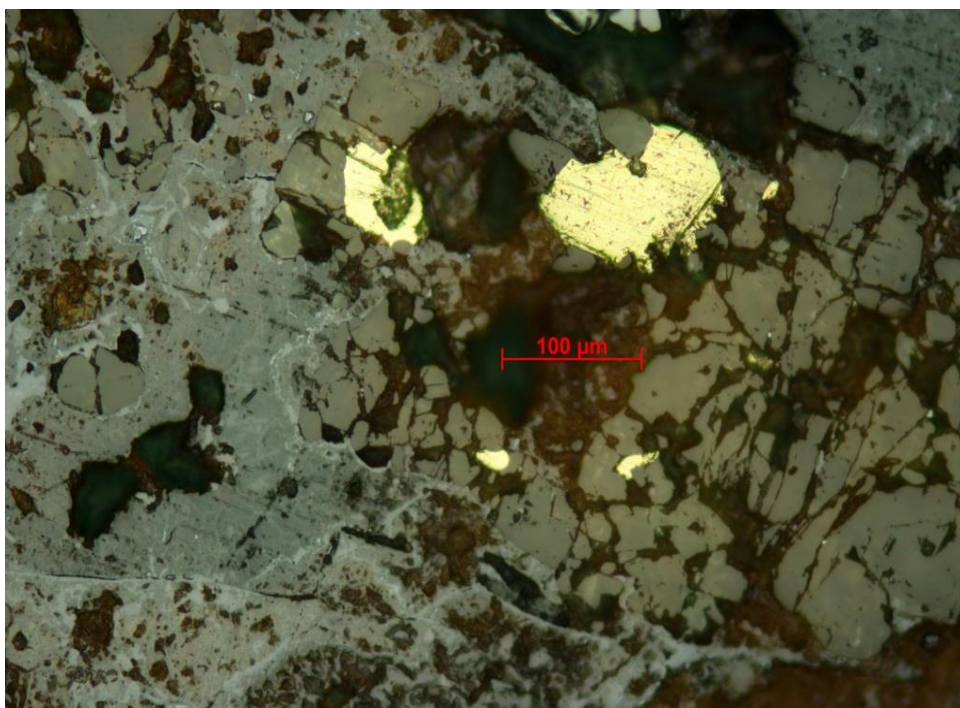


Рис. 9.7 Зёрна золота в породообразующих минералах в зоне окисления

Пробность золота по результатам микронзондового анализа колеблется от 889 до 966 ‰. Основной диапазон представлен золотинами пробностью около 960‰. Встречаются золотины с шагреновой скульптурой поверхности. Характерно невысокое содержание меди и отсутствие ртути. Содержание серебра в золоте колеблется от 2,3 до 10,9 ‰. Результаты частных определений состава самородного золота приведен в таблице 9.4, а распределение на рис. 9.8.

Таблица 9.4

Состав самородного золота из пробы ТП-1

№ п/п	Name	Cu	Au	Hg	Ag	Total
1	ТП1 1 С	0,018	96,57	0	2,29	98,88

2	TP1 2 C	0	92,24	0	6,34	98,58
3	TP1 3 C	0,002	96,28	0	4,34	100,63
4	TP1 3 K	0,002	94,66	0	4,49	99,15
5	TP1 4 C	0,011	95,79	0	4,77	100,57
6	TP1 4 K	0	96,63	0	4,73	101,36
7	TP1 4 C	0,024	96,81	0	4,71	101,54
8	TP1 4 K	0,034	96,33	0	4,89	101,26
9	TP1 5 C	0	90,03	0	10,66	100,69
10	TP1 5 K	0	90,1	0	10,98	101,08
11	TP1 5 K	0	88,96	0	10,77	99,73
12	TP1 6 C	0,046	93,4	0	4,99	98,43
13	TP1 6 C	0,042	95,58	0	4,91	100,53
14	TP1 6 K	0,042	93,73	0	5,23	99
15	TP1 6 K	0,031	93,78	0	5,12	98,93

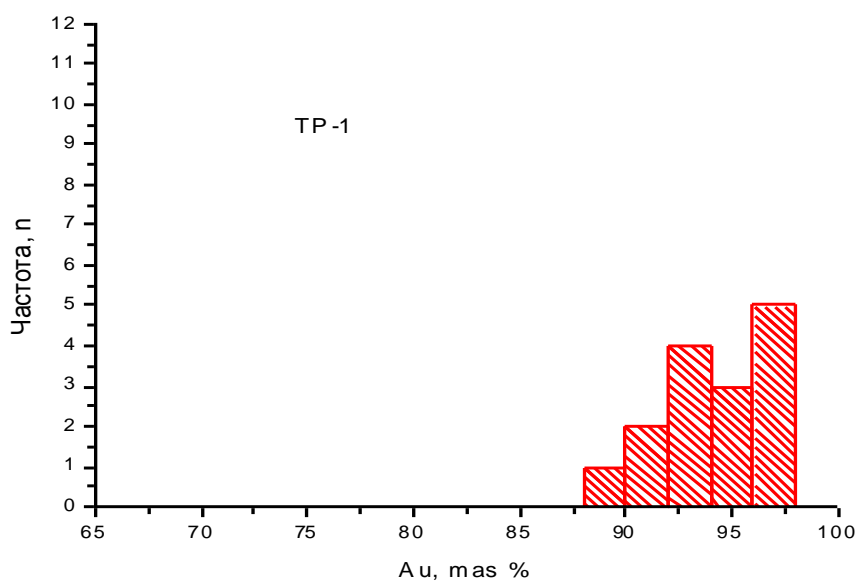


Рис. 9.8 Гистограмма распределения пробности золота в проб

Вещественный состав руд золота в пропилитизированных диоритах

Главными минералами, слагающими руды в пропилитизированных диоритах являются плагиоклаз, кальцит, пироксены и кварц. Магнетит, в отличие от руд золота в скарнах имеет подчиненное значение. Сульфиды на 60% представлены пиритом. 25% составляет доля халькопирита и 15% приходится на пирротин. В виде отдельных зерен встречаются также ковеллин, марказит, дигенит. Вторичные минералы представлены серпентином, хлоритом, серицитом, гидроокислами железа. Как акцессорные минералы отмечаются апатит сфен, циркон, эпидот. Результаты минералогического анализа технологической пробы по пропилитизированным диоритам и пропилитам показаны в таблице 9.5.

Таблица 9.5.

Минеральный состав руд золота в пропилитизированных диоритах

Минерал	Содержание, %
Плагиоклаз	23,3
Кальцит	21,5
Клинопироксен	21,9
Кварц	10,8
Магнетит	8,6
Волластонит	2,8
Серицит	2,7
Амфиболы	1,8
Биотит	1,3
Гранат	1,1
Сульфиды	0,9
Актинолит	0,5
Хлорит	0,5
Серпентин	0,4
Гидроокислы железа	0,3
КПШ	0,2
эпидот	0,1
Самородное золото	зн.

В петрографическом отношении это в основном в различной степени пропилитизированные кварцевые диориты, диориты, часто рассеченные кварцевыми, кварц-карбонатными жилками с редкими включениями скарнов, апокарбонатных метасоматитов и мраморизованных известняков.

Рудные минералы представлены магнетитом (до 8,6%), сульфидами (до 1%) и самородным золотом (ед. знаки).

Магнетит представлен тремя генерациями: магнетит 1, являющийся акцессорием диоритов, магнетит 2, являющийся одновременным с магнетитом скарнов и магнетит 3, образовавшийся при пропилитизации и замещающий магнетит 2 и сульфиды. Наиболее распространён магнетит 2, присутствие которого в большей мере связано с включениями магнетит-содержащих скарнов и магнетит 3.

Преобладают прожилковые, шлировые, прожилково-вкрапленные текстуры, структуры гипидиоморфные. Размеры зёрен магнетита 1 обычно составляют до 0,5 мм, идиоморфны и гипидиоморфны. Магнетит 3 представлен прожилками мощностью до 0,1 мм.

Магнетит образует вкрапленность в пороодообразующих минералах и скопления с сульфидами (Рис. 9.8). Вдоль трещин, зон дробления и в приповерхностной зоне нередко замещается гидроокислами железа.

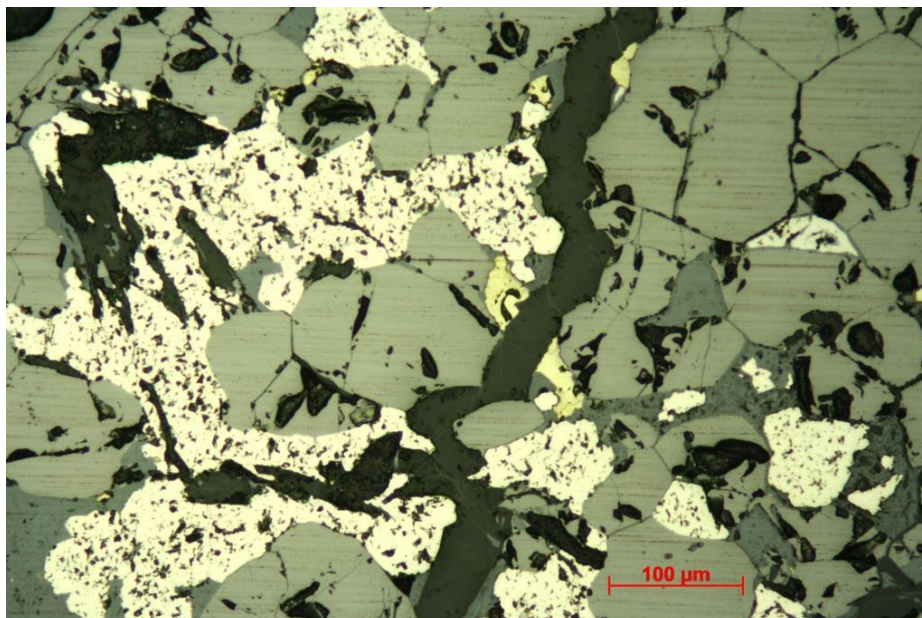


Рис. 9.8 Магнетитовый агрегат с пиритом и халькопиритом

Пирит резко преобладает среди сульфидов и составляет не менее 80% от их объёма. Образует вкрапленные и прожилково-вкрапленные скопления в породообразующих минералах (Рис. 9.9) и в магнетитовых агрегатах (Рис. 9.8). Содержание в породах обычно не превышает 1%, в среднем составляет 0,5%. Размер зёрен – до 1 мм, в основном 0,2-0,5 мм. Структуры зёрен пирита - метазернистая гипидиоморфная, катакластическая. Образует ассоциации с халькопиритом, прожилки в магнетите. Замещается марказитом и гидроокислами железа.

Халькопирит представлен ксеноморфными зёрнами размером до 0,3 мм среди породообразующих минералов, в ассоциации с пиритом. Образует вкрапленность, прожилки преимущественно в ассоциации с сульфидами. Наиболее развит совместно с пиритом вдоль кварцевых прожилков (Рис. 9.9). Содержание халькопирита редко достигает 0,5 %, в основном до 0,1%. Замещается ковеллином по краям, а в зоне окисления – гидроокислами железа.

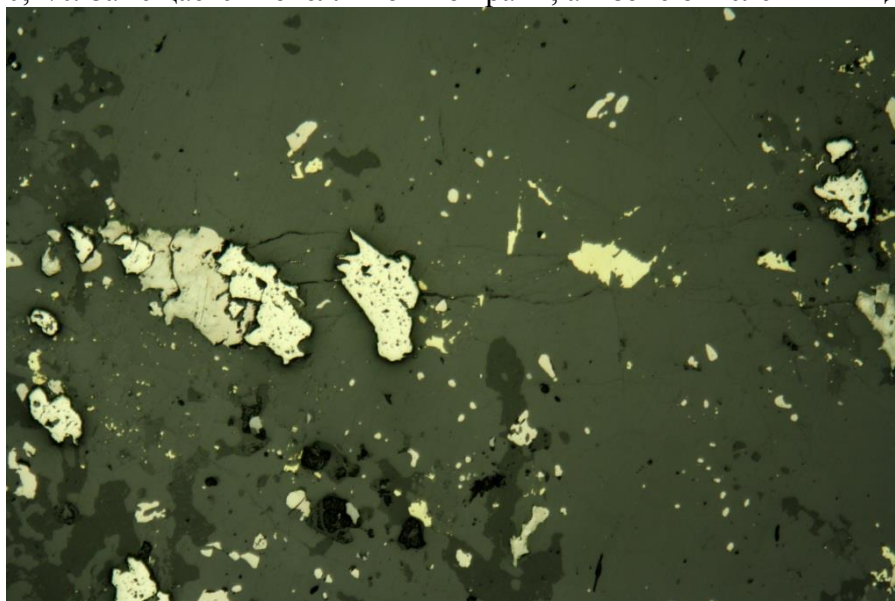


Рис. 9.9 Вкрапленность пирита и халькопирита в породообразующих минералах.

Остальные сульфиды (пирротин, сфалерит, галенит и пр.) отмечаются редко в виде единичных зёрен.

Самородное золото представлено в виде зёрен как в породообразующих минералах, так и в ассоциации с сульфидами (пиритом и халькопиритом). Ситовой анализ золота показывает, что значительная его часть принадлежит классу +0,1 мм.

Для самородного золота в пропилитизированных диоритах характерны сростания с кварцем и магнетитом, комковидные агрегаты, характер поверхности – шероховатая, структура – пятнисто-неоднородная, изометричные слегка вытянутые зёрна с уплощенными дендритами (Рис. 9.10).



Рис. 9.10 Морфология золота из пропилитизированных диоритов

Химический состав золота определён микрозондовым анализом (Табл. 9.6, рис. 9.10) в ИГиМ СО РАН (г. Новосибирск). В основном золото достаточно высокопробное. Изредка отмечаются повышенные содержания серебра. Такой факт может указывать на наличие двух генераций золота, но статистика недостаточная.

Таблица 9.6. Состав

самородного золота из пробы TP-2

	Name	Cu	Au	Hg	Ag	Total
1	TP2 1 С	0	78,12	0	20,11	98,22
2	TP2 2 С	0	80,61	0	17,48	98,09
3	TP2 2 К	0	79,54	0	17,26	96,8
4	TP2 3 С	0	95	0	4,27	99,27
5	TP2 3 К	0	94,56	0	4,22	98,78
6	TP2 4 К	0	78,37	0	19,09	97,46
7	TP2 4 С	0	78,93	0	18,71	97,63
8	TP2 5 С	0,019	95,05	0	3,9	98,98
9	TP2 6 С	0,009	93,71	0	5,14	98,85
10	TP2 7 С	0,085	93,01	0	5,59	98,69
11	TP2 7 К	0	93,49	0	5,2	98,69
12	TP2 8 С	0	95,62	0	3,77	99,39
13	TP2 9 С	0	95,74	0	3,68	99,42
14	TP2 10 С	0	95,45	0	3,86	99,32
15	TP2 10 К	0,037	96,04	0	3,93	100,01
16	TP2 11 К	0	92,37	0	4,84	97,21
17	TP2 11 К	0,012	94,98	0	4,62	99,61

18	TP2 12 C	0	96,3	0	4,6	100,9
19	TP2 12 K	0	97,37	0	4,49	101,87
20	TP2 13 C	0,018	96,28	0	4,65	100,95
21	TP2 13 K	0	97,11	0	4,49	101,6
22	TP2 14 C	0	96,6	0	4,27	100,86
23	TP2 14 K	0	95,5	0	4,33	99,83
24	TP2 15 C	0,014	97,21	0	2,87	100,09
25	TP2 15 K	0,009	97,97	0	2,79	100,77
26	TP2 16 C	0	96,68	0	4,18	100,87
27	TP2 16 K	0	95,67	0	4,22	99,88
28	TP2 17 C	0	93,8	0	4,33	98,13
29	TP2 17 C	0	95,14	0	4,39	99,53
30	TP2 17 K	0	97,92	0	4,05	101,96
31	TP2 18 C	0	95,52	0	4,54	100,06
32	TP2 18 K	0	95,43	0	4,81	100,23

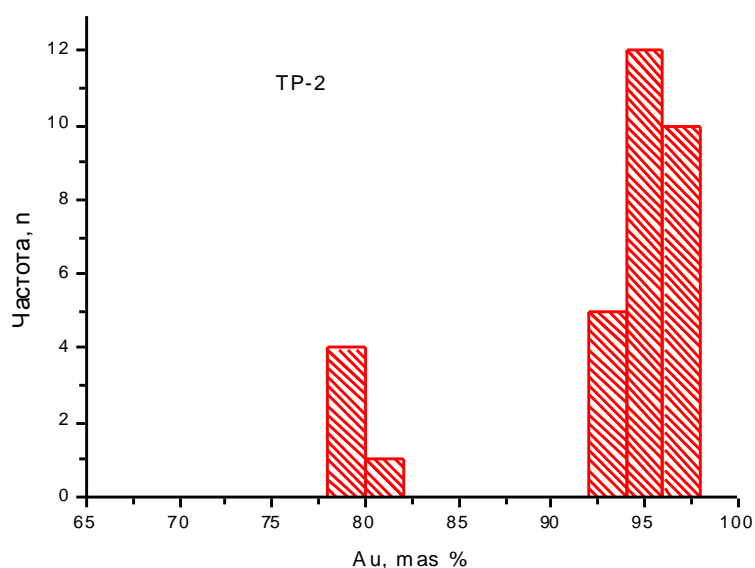


Рис. 9.11 Гистограмма распределения пробыности золота пропилитизированных диоритах.

Последовательность формирования контактово-метасоматических, гидротермальных образований и руд

Последовательность формирования контактово-метасоматических и гидротермальных образований представляется следующая:

1. В магматический этап становления гранитоидной интрузии контактовые процессы привели к образованию кальцитовых и периклазовых мраморов. На фронте магматического замещения доломитов формировались магнезиальные скарны шпинель-пироксенового состава, форстерит-фассаитовые кальцифиры.
2. Послемагматический этап образования привел к формированию известковых скарнов, послескарновых метасоматитов и прожилково-вкрапленного золото-сульфидного оруденения, соответствующих определенным периодам, разделенным между собой четкими деформационными перерывами. Каждая последующая минеральная ассоциация накладывается на дробленные ранее образованные метасомати-

ческие породы. Все это отражает собой пульсационный характер развития послемагматических процессов.

3. Известково-скарновый период послемагматического минералообразования характеризовался образованием известковых экзо- и реже эндоскарнов гранат-диопсидового состава со скаполитом, волластонитом и везувианом. Известковому скарнированию предшествовало дробление магнезиальных скарнов. Известковые скарны рассекают и замещают магнезиальные.
4. Послескарновый период метасоматического минералообразования отделен от известково-скарнового деформационным перерывом, во время которого произошло подновление тектонических швов и дробление скарновых тел. В этот период образовались следующие минеральные комплексы: магнетитовые, амфиболовые и амфибол-хлоритовые, серпентиновые, кварц-гематитовые метасоматиты.

Гидротермальный золоторудный процесс является наложенным на контактово-метасоматический и отделен от него деформационным перерывом, который выразился в дроблении ранних образований, их цементации и замещении гидротермальными парагенезисами.

В продуктивную стадию послемагматического минералообразования (гидротермальную) возникло несколько минеральных ассоциаций: карбонат-кварцево-золото-сульфидная прожилково-вкрапленная, кальцит-ломонтитовая прожилковая и карбонатная (лиственитовая) послерудная. Эти ассоциации и формируют золото-сульфидные прожилково-вкрапленные руды в карбонатизированных скарнах.

Неоднородный температурный прогрев вмещающих пород, наличие резко выраженного околоинтрузивного температурного градиента и обусловили такое разнообразие температурных фаций метасоматитов и характер замещения их в пределах рудного поля. Высокотемпературные образования магматического и послемагматического этапа приурочены непосредственно к контакту гранодиоритового массива, а более низкотемпературные сменяют высокотемпературные по мере удаления от контакта интрузива в сторону пород осадочного чехла. Высокотемпературные скарны носят типичный контактово-реакционный характер, а низкотемпературные метасоматиты проявляются вдоль трещинных зон и несут отчетливый около-трещинно-инфильтрационный характер. Гидротермальные образования контролируются не столько степенью прогрева вмещающей среды, сколько наличием проводящих каналов – тектонических трещин, границ разнородных слоев, горизонтов, тел и т.п. и размещаются как внутри контактово-метасоматического ореола, так и за его пределами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных геологоразведочных работ в пределах участка Барсучий Тарданского рудного узла ожидается:

1. Прирост минерально сырьевой базы предприятия;
2. Разведка и постановка на баланс запасов рудного золота по категориям С1+С2.
3. Выводы и рекомендации по направлению дальнейших ГРР;

Подсчет запасов рудного золота выполнен методом геологических блоков.

В границах участка недр «Барсучий» Тарданского золоторудного золота суммарные запасы рудного золота по категориям С1+С2 – 1,2 млн.т.

Выявленные объекты предполагается отрабатывать открытым способом с извлечением металла по технологии кучного выщелачивания на золотоизвлекательной фабрике расположенной на руднике «Тардан».

Сметная стоимость геологоразведочных работ по проекту составляет 197 168 975 руб(без НДС), с учетом НДС – 232659390руб.

Стоимость 1 п.м. бурения (без НДС) составит 14286 рублей

С учетом НДС 16857 рублей

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Кильчичаков К.М., Токунов В.Ф., Плеханов А.М. и др. Результаты оценки Тарданского золоторудного месторождения и поисков золота в бассейне р.Бай-Сют. Отчёт Тарданской поисково-оценочной партии за 1965 г. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1966.

Кильчичаков К.М., Копылова Л.В., Плеханов А.М. Результаты оценки Тарданского золоторудного месторождения и поисков золота в бассейне р.Бай-Сют. Промежуточный отчёт Тарданской поисково-оценочной партии за 1966 г. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1967.

Кильчичаков К.М., Копылова Л.В. Результаты предварительной разведки Тарданского золоторудного месторождения с подсчётом запасов по состоянию на 1.04.1971 г. Отчёт о геологоразведочных работах за 1967-69 гг. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1970

Кильчичаков К.М., Плеханов А.М., Кацапов А.И. Результаты поисково-оценочных работ на рудное золото в районе Тарданского месторождения. Отчёт о работах Тарданской партии за 1975-76 гг. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1976

Кильчичаков К.М., Кацапов А.И., Секретарёв М.Н. Результаты поисково-оценочных работ на Тарданском месторождении золота за 1977-79 гг. Протокол 356. Т.1 -3. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1980.

Кильчичаков К.М. Материалы для составления ТЭД и разработки временных кондиций по Тарданскому золоторудному месторождению. Протокол № 228 НТС ПГО от 23.06.80 г. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1980

Коробейников А.Ф., Мацюшевский А.В., Мацюшевская Л.Б. Контактново-метасоматические и гидротермальные образования Тардана /Центральная Тува/. (Информационный отчет по хоздоговорной теме 79/66) за 1967 г., Томск, ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1968.

Коробейников А.Ф., Мацюшевский А.В., Мацюшевская Л.Б. Минералогия и геология Тарданского золоторудного поля, Томск, ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1970.

Окунев Ю.В. Отчет по теме: Изучение закономерностей локализации золотооруденения, составление геолог-структурной и прогнозной карт по Тапсо-Коптинскому району (Тувинская АССР) за 1967-69 гг., Красноярск.

Рычков А.В., Шаповалов Д.Н., Добрянский Г.И. Пересчёт запасов Тарданского золоторудного месторождения. Т.1-3. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1993.

Тверянкин И.Г., Гуменюк В.А., Кузнецов Ю.В. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бурен, Бай-Сют, Копто в пределах листов М-46-11-В, Г. Окончательный отчёт Фёдоровской геолого-съёмочной партии по работам 1962-64 гг. Т.1. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1965.

Телков И.И., Сухоруков Л.А., Борщёв Ю.П. Отчёт Тувинской поисково-разведочной партии о результатах поисков золота в среднем течении р.Бай-Сют и верховьях р.Шан в 1961 г. Т.1. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1962.

Токунов В.Ф., Плеханов А.М., Кацапов А.И. Результаты поисково-оценочных работ на золото в среднем течении р.Б.Копто. Окончательный отчёт Коптинской партии за 1967 г. Т.1. ФГУ «ТФИ по Республике Тыва», 1968.

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер граф. прил.	Наименование графического приложения	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта Тарданского золоторудного узла	1:50000	1
2	Геологоразведочный план месторождения Тардан	1:2000	1
3	Проектный геологический разрез	1:2000	1
4	Геолого-технический наряд		1
5	Вещественный состав руд		1