

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Направление подготовки 05.03.01 Геология
Кафедра Геоэкологии и геохимии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Геология и проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение участка Эрек Майманджинской перспективной площади (Магаданская область) УДК 553.411'412:550.8(571.65)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ЛЗ1	Перминов Александр Андреевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГЭГХ	Пугачева Елена Егоровна	к. г.-м. н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ЭПР	Кочеткова Ольга Петровна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭБЖ	Кырмакова Ольга Сергеевна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ГЭГХ	Язиков Егор Григорьевич	д. г – м. н., профессор		

Запланированные результаты обучения по ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач обеспечения минерально-сырьевой базы и рационального природопользования
P2	Демонстрировать глубокие естественнонаучные, математические знания, необходимые для подсчёта запасов и оценки ресурсов, для выбора максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях, создание модели месторождения, для обработки информации и анализа данных по геологии при решении типовых профессиональных задач
P3	Вести сбор, анализ и обобщение фондовых геологических, геохимических, геофизических и других данных, разрабатывать прогнозно-поисковые модели различных геолого-промышленных типов месторождений, формулировать задачи геологических и разведочных работ
P4	Владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации
P5	Совершенствовать существующие и внедрять новые методы и методики исследования вещества, проведения ГРР, технико-технологические решения. Поиск новых технологий добычи и переработки руд. Выполнять лабораторные и экспериментальные геолого-минералого-геохимические исследования с использованием современных компьютерных технологий.
P6	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональном коллективе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной деятельности в сфере геолого-разведочных работ
P7	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
P8	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации

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

Институт природных ресурсов
Направление подготовки (специальность) 05.03.01 Геология
Кафедра Геоэкологии и геохимии

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) _____ (Дата) Язиков Е. Г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
2Л31	Перминову Александру Андреевичу

Тема работы:

Геология и проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение участка Эрек Майманджинской перспективной площади (Магаданская область)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	01.03.2017 г., №1382/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	08.06.2017 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Пакет геологической и геофизической информации по участку Эрек Майманджинской перспективной площади Магаданской области, тексты и графические материалы отчетов и научно-исследовательских работ, образцы горных пород.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Изучение особенностей геологического строения и проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение участка Эрек Майманджинской перспективной площади Магаданской области

Перечень графического материала	Геологическая карта Участка Эрек Масштаб 1:10000, геологические разрезы масштаб 1:10000, обзорная карта Магаданской области масштаб 1:2500000, тектоническая схема Магаданской области 1:2500000
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Кочеткова Ольга Петровна
Социальная ответственность	Кырмакова Ольга Сергеевна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.03.2017 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГЭГХ	Пугачева Елена Егоровна	к. г – м. н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л31	Перминов Александр Андреевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Л31	Перминову Александру Андреевичу

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Геология

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Расчет сметной стоимости выполняемых работ, согласно применяемой техники и технологии
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Нормы времени на выполнение определенных видов геоэкологических работ, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы расхода материалов, инструмента
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Страховые взносы 30% Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту и объемы проектируемых работ
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Расчет капитальных вложений и эксплуатационных работ Налоговые отчисления недропользователем
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Обоснование эффективности инвестиционного проекта

Перечень графического материала:

1. Удельные капитальные вложения в строительство объектов обустройства
2. Капитальные вложения по вариантам разработки
3. Эксплуатационные расходы за проектный период разработки
4. Налоговые отчисления недропользователя
5. Показатели эффективности вариантов разработки участка Эрек
6. Сравнение технико-экономических показателей вариантов разработки участка Эрек

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2017 г.
---	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ЭПР	Кочеткова Ольга Петровна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л31	Перминов Александр Андреевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Л31	Перминову Александру Андреевичу

Институт	природных ресурсов	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	геология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p>Объектом исследования являются Au – Ag проявление Эрек. Рабочая зона – участок геологоразведочных работ. Рабочее место – научно-исследовательская лаборатория 20 корпуса ТПУ, аудитория 541. Методика исследования проб – электронная микроскопия.</p>
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность 1.1 Анализ выявленных опасных факторов при эксплуатации проектируемого решения на месторождении в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения). <p>1.2. Анализ выявленных вредных факторов при эксплуатации проектируемого решения на месторождении в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты; – (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства). 	<p>1.1. Анализ выявленных опасных факторов на месторождении и обоснование мероприятий по их устранению:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования, острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов; – Электрический ток; – Пожарная безопасность; – Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны <p>1.4. Анализ выявленных вредных факторов на рабочем месте и обоснование мероприятий по их устранению:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Отклонение показателей климата на открытом воздухе; – Превышение уровней шума и вибрации; – Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися, мероприятия по устранению вредного фактора;
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Отклонение показателей микроклимата в помещениях; – Недостаточная освещенность рабочей зоны;
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); <p>разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</p>	<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Воздействие на недра и почвы; – Воздействие на атмосферу; – Охрана растительного и животного мира; <p>Нормативные документы: ГОСТ 17.0.0.02-79, ГОСТ 17.1.1.01-77, ГОСТ 17.6.1.01-83 .</p>
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; <p>разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</p>	<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Типичная ЧС - пожары; – На случай стихийных бедствий и аварий предусматривается план по ликвидации их последствий.
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Специальные правовые нормы трудового законодательства; – Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны (организация санитарно-бытового обслуживания рабочих).

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Кырмакова О. С.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л31	Перминов Александр Андреевич		

Техническое (геологическое) задание
на технический проект поисковых работ участка Эрек
Майманджинской перспективной площади Магаданской области.
Целевое назначение работ, пространственные границы объекта,
основные оценочные параметры

1.1. Целевое назначение работ: на основе анализа геологического строения участка Эрек составить проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение.

1.2. Пространственные границы объекта: участок Эрек находится в Хасынском районе Магаданской области на удалении 180 км к северу от областного центра города Магадан.

Географические координаты угловых точек: 1) 60.77733856086264 ш.; 152.3228920166016 д.; 2) 60.77733856086264 ш.; 152.3228920166016 д.; 3) 60.775997638072916 ш.; 152.38537675781254 д.; 4) 60.75856053619365 ш.; 152.3888099853516 д.

1.3. Основные поисковые параметры: протяженность и мощность рудных тел, среднее содержание золота и серебра по потокам рассеяния. Полнота и качество проведенных работ должны соответствовать геологическому заданию и требованиям следующих нормативных документов, используемых по соответствующим направлениям геологического задания:

-Классификация запасов месторождения и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. М., 2007 г.;

-ГОСТ 53579-2009 Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. М., Стандартинформ, 2009г.

2. Основные геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

2.1 Геологические задачи:

2.1.1 Обобщение всех ранее известных и выявленных при проведении проектируемых работ сведений;

2.1.2 Уточнение геологического строения территории;

2.1.3 Изучить морфологию и условия залегания рудного тела, вещественный состав, текстуры и структуры руд, характер распределения полезных компонентов.

2.1.4 Оценка промышленной значимости выявленных рудных тел на основе проведения разведочных работ.

2.1.5 Составление отчета с подсчетом прогнозных ресурсов по категории P_2 и P_1 .

2.1.6 Обеспечить соблюдение требований законов «Об охране окружающей среды» с целью минимизации вредного воздействия проектируемых работ на окружающую среду.

2.1.7 Подготовка рекомендаций по направлению дальнейших работ с геолого-экономической оценкой объекта.

2.2 Требования к последовательности работ:

Первый этап

Составление и утверждение проектно-сметной документации. Сбор и анализ материалов ранее проведенных работ.

Второй этап

Полевые работы: топографо-геодезические работы, поисковые геологические маршруты, специализированные геологические маршруты, геохимические работы, наземные геофизические работы, горнопроходческие работы, буровые работы с применением комплекса ГИС, опробование керна, бороздочное опробование. Лабораторные исследования и изучение физико-механических свойств пород. Камеральная обработка материалов.

Третий этап

Окончательная камеральная обработка материалов: определение технологических свойств руд, подсчет запасов полезного ископаемого, геолого-экономическая и социально - экологическая оценка территории. Составление отчёта с подсчётом прогнозных ресурсов золота и серебра по категории P_2 и P_1 . Представление отчета на государственную геологическую экспертизу.

2.3 Методика решения поставленных геологических задач:

2.3.1 Обобщение и анализ материалов ранее проведённых геолого-съёмочных, инженерно-геологических, и тематических работ. Систематизация в цифровом виде первичной информации. Составление проектно-сметной документации.

2.3.2 Подготовительные работы:

- составление проектно-сметной документации;
- организация работ;
- составление карты фактического материала масштаба 1:10000;
- создание картотеки и каталога скважин колонкового бурения;

2.3.3 Полевые работы:

- топографо-геодезические работы, для точного определения пространственного положения и размеров геологических тел будут выполняться следующие виды работ;

- поисковые геологические маршруты, для установления природы элювиально-делювиальных и шлиховых ореолов рассеяния золота и серебра, выявление их потенциальных коренных источников;

- геохимические работы, для изучения геохимических полей, а также для выявления, оконтуривания и оценки геохимических аномалий;

- наземные геофизические работы, для прослеживания выявленных ранее и предполагаемых рудоносных образований с золото-серебряной минерализацией и изучение морфологии предполагаемых рудных зон;

- проходка разведочных канав, для уточнения положения рудного тела;

- буровые работы с комплексом ГИС и опробования;

2.3.4. Лабораторные и камеральные работы:

- обработка проб;
- спектральный полуколичественный, спектрозолотометрический, пробирный, минералогический, петрографический анализы;

- выполнение подсчета прогнозных ресурсов, составление ТЭО кондиций и написание геологического отчета с апробацией материалов в установленном порядке.

3. Ожидаемые результаты (с указанием формы отчетности), порядок апробирования материалов, рассылка (тиражирование) отчетных материалов

3.1. Ожидаемые результаты:

3.1.1 Локализация и оценка прогнозных ресурсов золота и серебра по категории P_2 и P_1 с апробацией и утверждением их в установленном порядке.

3.1.2 Технологическая схема разведки участка.

3.1.3 Отчет с ТЭО временных разведочных кондиций;

3.1.4 Комплексная геолого-экономическая оценка;

3.1.5 Защита отчета в ГКЗ.

3.2 Форма отчетной документации:

Годовые и квартальные информационные отчеты. Окончательный геологический отчет по результатам выполненных работ.

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 106 страниц, 10 рисунков, 56 таблиц, 47 наименований использованных литературных источников, из них: 8 опубликованная, 1 фондовая, 23 нормативная, 4 интернет-ресурсы.

Ключевые слова: участок Эрек, Майманджинская перспективной площади, хольчанская свита, золото-серебряное оруденение, Охотско-Чукотский вулканогенный пояс, Магаданская область.

Объектом исследования является золото-серебряное оруденение участка Эрек Майманджинской перспективной площади, расположенной в Магаданской области.

Цель работы: сбор и анализ специализированной, опубликованной, нормативной и фондовой геологической литературы по участку Эрек и составление проекта поисковых работ на золото и серебро.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы проводилось петрографическое описание и изучение вещественного состава рудовмещающих пород. Исследования проводились на электронном микроскопе Hitachi S-3400N.

Область применения: данное исследование может применяться при доизучении участка Эрек Майманджинской перспективной площади на выявление коренного рудопроявления.

Обозначения и сокращения

АО – акционерное общество;

ВЭЗ-ВП – вертикальное электрическое зондирование вызванной поляризацией;

ГИС – геофизическое исследование скважин;

ПГО – производственное геологическое объединение;

СКБ – станок колонкового бурения;

ЭК – электронный каротаж;

Оглавление

Введение.....	17
1 Краткий физико-географический очерк Майманджинской перспективной площади.....	18
2 Геологическая характеристика участка Эрек Майманджинской перспективной площади.....	21
2.1 История геологической изученности.....	21
2.2 Стратиграфия.....	24
2.3 Тектоника.....	27
2.4 Магматизм	29
2.5 Полезные ископаемые	34
3 Проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение участка Эрек.....	36
3.1 Геологическое строение участка работ	36
3.2 Поисковые критерии и признаки.....	36
3.3 Вещественный состав руд.....	37
3.4 Анализ ранее проведенных работ и оценка прогнозных ресурсов категории P_3	39
3.5 Проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение участка Эрек.....	41
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	66
4.1 Таблица видов и объемов проектируемых работ (Технический план)	66
4.2. Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования по видам работ	66
4.3 Расчет производительности труда, количества бригад и продолжительности выполнения отдельных работ.....	76
4.4 Расчет сметной стоимости проекта.....	78
4.5 Расчеты основных расходов по видам работ	78
4.6 Сводная смета.....	84
5 Социальная ответственность при проведении поисковых работ.....	86
5.1 Производственная безопасность	86
5.1.1 Анализ опасных производственных факторов и мероприятия по их устранению	86
5.1.2 Анализ вредных факторов воздействия и мероприятия по их устранению	86

.....	91
5.2. Экологическая безопасность.....	97
5.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	99
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	100
Заключение	102
Список литературы	103

Введение

Участок Эрек Майманджинской перспективной площади располагается в центральной части Хасынского района Магаданской области. Данный участок является перспективным для выявления объектов с золото-серебряной минерализацией.

С начала 30-х годов 20 века на Майманджинской площади разведывались аллювиальные и аллювиально-делювиальные россыпи золота и серебра. Наряду с этим, поиски коренного рудного золота и серебра велись эпизодически, в основном в комплексе с геологическими работами.

Участок Эрек Майманджинской перспективной площади представляет несомненный интерес для поисков приоритетных геолого-промышленных типов оруденения жильного, штокверкового и прожилкового-вкрапленного золото-сульфидно-кварцевого, золото-серебряного оруденения.

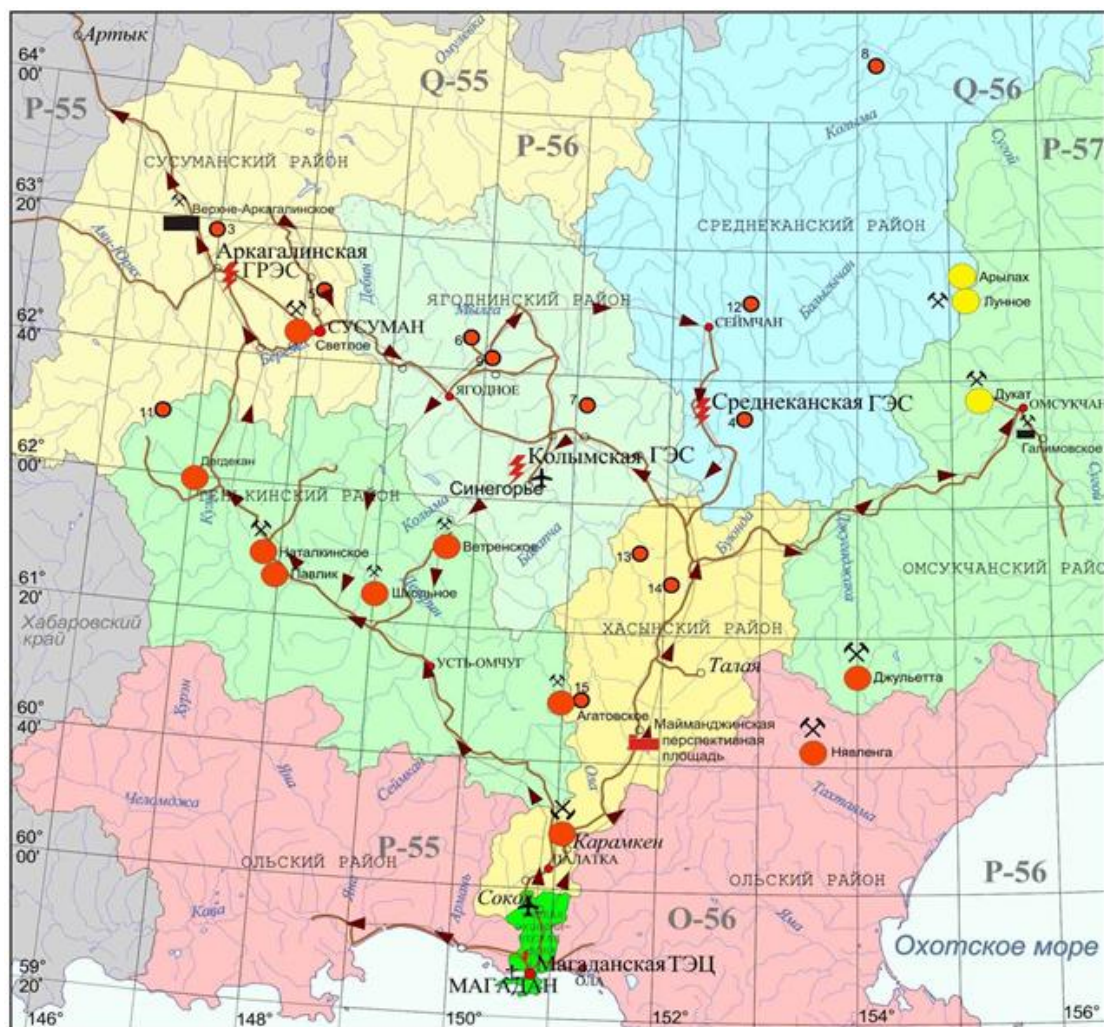
Целью данной бакалаврской работы является составление проекта поисковых работ на золото-серебряное оруденение на выбранном участке.

Данная работа построена на материале, который был собран во время прохождения производственной практики в АО «Северо-восточное ПГО» с 30 мая по 29 сентября 2016 года. Информация о физико – географическом местоположении и геологическом строении района работ, а также о существующих методах поисковых работ основана на специализированных, опубликованных, нормативных и фондовых литературных источниках.

При выполнении работы были изготовлены аншлифы, которые исследовались электронным микроскопом Hitachi S-3400N.

1 Краткий физико-географический очерк Майманджинской перспективной площади

Майманджинская перспективная площадь расположена в северной части Хасынского района Магаданской области, в 180 км от г. Магадана (рис. 1) [5].



Условные обозначения

- | | | | |
|------------|--|-----|---|
| ● МАГАДАН | ● Административный центр Магаданской области | ⚡ | Действующие горно-добывающие предприятия |
| ● Омсукчан | Административные центры районов | ● | Месторождения: |
| ○ Букача | Прочие населенные пункты | ● | золота |
| ✈ | Аэропорты | ● | серебра |
| ⚓ | Морской порт | ■ | каменного угля |
| ⚡ | Электростанции | 5 ● | Перспективные золоторудные объекты и их порядковый номер: |
| — | Линии электропередач | 1 | Токичан, 3 - Контрандинское, |
| — | Автомобильные дороги | 4 | Дубач, 5 - Мальдяк, 6 - Штурмовское, |
| — | Грунтовые дороги | 7 | Утинское, 8 - Роговик, 9 - Транспортное, |
| --- | Граница Магаданской области | 10 | Ольча, 11 - Бодрый, 12 - Чепак, |
| --- | Границы административных районов Магаданской области | 13 | Нетчен-Хая, 14 - Берентал, 15 - Зеркальный |
| — | Гидросеть | ■ | Майманджинская перспективная площадь |
| — | Водоемы | | |
| — | Береговая линия | | |

Рисунок 1 - Обзорная карта Магаданской области [44]

На севере территория Хасынского района граничит с Ягоднинским и Среднеканским районами, на юге - с территорией муниципального образования Город Магадан, на западе совпадает с границами Ольского и Тенькинского районов и на востоке - с Омсукчанским и Ольским районами Магаданской области.

В орографическом отношении Майманджинская перспективная площадь расположена на южном склоне Охотско-Колымского водораздела, занимая юго-восточные отроги Майманджинской горной цепи, и представляет собой расчлененную горно-таежную местность.

Поверхность водоразделов характеризуется отметками от 1000 - 1400 м, врезы долин колеблются от 200 до 400 м. Гидросеть района принадлежит бассейну реки Яма, впадающей в Охотское море и бассейну реки Малтан, принадлежащей к системе колымских рек.

Климат района суровый, континентальный, несколько смягченный близостью Охотского моря. Лето короткое, умеренно теплое, с небольшим количеством сравнительно жарких дней. Зима длинная, с сильными морозами. Снежный покров устанавливается в конце сентября и сходит в конце мая. По данным метеостанции «Атка», среднегодовая температура воздуха составляет - 12°, среднемесячная температура января -33,6°, июля +12°. Снеговой покров устанавливается с середины сентября на верхних частях склонов и с конца сентября – начала октября - в нижних частях долин водотоков. Глубина оттайки мерзлотного слоя достигает на склонах южной экспозиции 1,5-2,0 м, северных – 0,4-1,0 м. Глубина залегания нижней границы мерзлотного слоя значительно превышает 150 м.

Водный режим ручьев резко переменный, уровень воды в них подвержен значительным колебаниям в зависимости от количества атмосферных осадков и интенсивности весеннего таяния.

Проходимость площади проектных работ плохая, до очень плохой. Обнажённость поверхности участков удовлетворительная, в придолинных частях плохая.

Район поисковых работ имеет относительно развитую инфраструктуру, находится вблизи действующих автодорог и линий электропередач. Западную часть Майманджинской площади с юга на север пересекает Колымская трасса. В 110 км к югу располагается районный центр - пос. Хасын. В 3 км к северу от границы площади расположен пос. Атка.

Территории участков поисковых работ не входят в состав особо охраняемых территорий, а также участков недр ограниченного и запрещенного землепользования.

2 Геологическая характеристика участка Эрек Майманджинской перспективной площади

Участок Эрек Майманджинской перспективной площади изучается с начала 20 века. Территория располагается на востоке Западно-тихоокеанского пояса[7]. В геологическом строении участка принимают участие морские терригенно – осадочные отложения среднего и верхнего триаса и юры, вулканические вулканогенно – осадочные образования нижнего и верхнего мела, рыхлые четвертичные отложения различного генезиса, а также четвертичные отложения различных генетических типов. Территория располагается на восточно-Тихоокеанском поясе мезозойской эпохи складчатости. Среди полезных ископаемых наибольший практический интерес представляют рудное золото и серебро.

2.1 История геологической изученности

Геологическое изучение территории началось с рекогносцировочных площадных и маршрутных исследований Ю.А. Билибина и С.Е. Захаренко (1928-1933 гг)[9]. В это же время начались и планомерные геологические съемки масштаба 1:500 000, которые практически завершились к началу 40-х годов.

Проведенные работы показали широкое распространение здесь меловых вулканитов и связанных с ними близповерхностных интрузий гранитоидного состава. Были закартированы выходы фундамента, представленные триасовыми и юрскими осадочными толщами.

В 1949 году описали основы формационного расчленения магматических пород. В это время были сформулированы представления об Охотско-Чукотском вулканогенном поясе, как «окраинном поясе кайнозойской складчатости», возникшем на стыке Яно-Колымской области, завершённой мезозойской складчатости, и развивающейся Камчатско-Ниппонской кайнозойской геосинклинальной области.

Следующий этап геологического изучения территории начался в 60-е годы 20 века, с проведения среднемасштабных геологосъемочных и поисковых работ, целью которых было планомерное составление листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000. Обобщили и систематизировали накопившиеся данные и провели дополнительные целеустремленные полевые наблюдения, что дало возможность сделать ряд новых интересных выводов. В частности были обнаружены стратиграфические перерывы в триасовых и юрских отложениях верхоянского комплекса, сделаны первые палеогеографические построения, выделены вулкано-тектонические структуры.

В 1965 году были проведены и региональные геофизические работы: гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000, аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000, пройден сейсмический профиль Магадан - Среднекан по программе МГТ. В результате интерпретации гравитационных аномалий составлена первая схема глубинного строения территории.

С середины 70-х годов начались Государственные съемки масштаба 1:50 000 и детальные площадные геофизические исследования. По итогам интерпретации гравиметрических данных в значительной мере было уточнено глубинное строение района.

В 1988-93 годах в пределах площади проведено специализированное геолого-минералогическое картирование ГНПП «Аэрогеология». Работы проводились с целью выявления закономерностей пространственного размещения золотого и серебряного оруденения (золото-серебряного и золото-сульфидного формационных типов), локализованных в пределах пород вулканогенного комплекса и осадочных пород основания пояса, а также прогнозирования перспективных площадей. Используются аэрокосмические, структурно-магматические, литолого-стратиграфические, тектонические, геофизические и другие методы изучения минерагенических факторов и поисковых признаков. Выявленные поисковые факторы контроля золото-серебряного оруденения (вулкано-плутонические структуры и локальные

кольцевые структуры центров риолитового магматизма, породы жерловых и экструзивных фаций) актуальны и для Майманджинской перспективной площади.

Участок Эрек выявлен В.С.Ломтевым в 1976 г. в процессе геохимических работ по потокам рассеяния при гравиметрической съемке [9]. В площадь участка входят все высококонтрастные геохимические аномалии Эрекской группы, установленные донным опробованием водотоков. В дальнейшем здесь проводились заверочные геофизические работы, проходка канав, штучное и литохимическое опробование.

Из рудных минералов определены пирит, халькопирит, магнетит, о присутствует медная зелень. Проведена оценка металлоносности участка по результатам опробования донных осадков в водотоках и литохимической профильной съемки.

Участок выявлен в процессе литохимических поисков по потокам рассеяния. В водотоках, дренирующих территорию участка, отмечены интенсивные потоки рассеяния золота, серебра, свинца и цинка. Коэффициент контрастности в потоках для золота достигает 200, а для серебра - 60. Из элементов-спутников наиболее распространены свинец, цинк и олово. Золото не имеет отчетливых корреляционных связей с основными элементами рудогенного комплекса, тогда как у серебра установлены тесные корреляционные связи со свинцом, мышьяком и медью.

В пределах площадей продуктивных потоков локализованы вторичные ореолы рассеяния золота и серебра. Площадные размеры ореолов самые разнообразные. Наиболее крупным из них имеет вытянутую форму и размеры 250x800 м. Все ореолы серебра преимущественно вытянуты в широтном или в северо-восточном направлении и, в большинстве случаев, приурочены к тектоническим нарушениям, которые сопровождаются зонами измененных пород с рудной минерализацией.

По данным геохимического опробования выявлены три аномальные зоны: северная, центральная и южная, в пределах которых содержания серебра во

вторичном ореоле колеблются от 3 до 15 г/т, золота от 0,2 до 1 г/т.

2.2 Стратиграфия

В геологическом строении *Майманджинской перспективной* площади участвуют морские терригенно-осадочные отложения среднего и верхнего триаса и юры, вулканические вулканогенно-осадочные образования нижнего и верхнего мела, рыхлые четвертичные отложения различного генезиса [9]. Триасовые отложения расчленены на ярусы и подъярусы, юрские и меловые – на свиты, подсвиты и толщи, а четвертичные – на звенья.

Большинство выделяемых триасово – юрских и меловых стратиграфических единиц охарактеризованы фаунистическими или флористическими осадками. Фаунистически не охарактеризованы отложения среднего триаса и нижней юры. Слабо флористическое обоснование имеют вулканические и меловые толщи, за исключением хольчанской свиты. Малочисленны спорово - пыльцевые спектры четвертичных отложений.

Триасовая система представлена средним отделом: анизийским и ладинскими ярусами и верхним отделом : карнийским, норильским и условно рэтскими ярусами. Норийский и рэтский ярусы разделены на три части : нижне – и средненорийский подъярусы, низы верхненорийского подъяруса и условно рэтский ярус неразделенный.

Юрская система представлена всеми тремя отделами. Нижний отдел юрской системы разделен на четыре свиты: пенальтинскую, ходурскую, кивалгинскую, таборнинскую и дальминскую толщу. К нерасчлененной нижней юре отнесены осадочные породы в сильной степени ороговикованные. Средний отдел юры объединен в татынгычанскую свиту, а в верхнем отделе выделены иганджинская свита.

Стратифицированные вулканические образования на основании литологических особенностей и палеофлористических определений

объединены в три свиты: момолтыкичскую, хольчанскую, которая в свою очередь разделена на нижнюю и верхнюю подсвиты, и ольскую.

Основная сложность при картировании вулканических пород заключалась в том, что район работ расположен стыке трех серий Государственных геологических листов масштаба 1:200 000, характеризующихся различными легендами. На западе района вулканиты верхнего мела представлены спокойнинской свитой, которая сложена риолитами и их туфами с маломощными пластами туфогенно – осадочных пород и конгломератов. В центральной части территории предшественниками закартирована верхнетальская свита, аналогичная по составу спокойнинской свите. На востоке изученной площади отложения этого возраста выделены в качестве таватумской свиты, в состав которой входят вулканиты умеренно кислого состава с маломощными покровами андезитов, их туфов риолитов. По нашим данным, отложений этого возрастного интервала соответствует хольчанской свите, имеющее двучленное строение. В пепловых туфах собрана флора, показывающая верхнемеловой возраст отложений.

Малтанская свита, закартированная предыдущими исследователями на западе района, соответствует улынской свите. Отложения наяханской свиты коррелируются с вулканитами ольской свиты.

Следует заметить, что составление послойных разрезов осадочных и вулканических толщ в ряде случаев затруднено из – за плохой обнаженности и разрозненности коренных выходов горных пород. В этой связи для некоторых из них установлен лишь порядок напластования, либо составлены отдельные частные разрезы.

Для Майманджинской перспективной площади установлена следующая стратиграфическая схема [9]:

Кайнозойская эратема (KZ)
 Четвертичная система (Q)
 Современные отложения (Q_{IV})
 Верхнечетвертичные отложения (Q⁴_{III})
 Мезозойская эратема (MZ)
 Меловая система (K)
 Верхний отдел (K₂)
 Сеноманский Ярус (K_{2s})
 Хольчанская свита (K_{2hl})
 Нижняя хольчанская подсвита (K_{2hl1})
 Юрская система(J)
 Нижний отдел(J₁)
 Пенальтинская свита (J_{1pn})
 Ходурская свита(J_{1hd})
 Кивалгинская свита(J_{1kv})
 Триасовая система(T)
 Верхний отдел(T₃)
 Карнийский ярус (T_{3к})
 Норильский ярус (T_{3п})
 Средний отдел (T₂)
 Анизийский ярус (T_{2а})
 Ладинский ярус(T_{2l})

На территории *участка Эрек* участвуют отложения меловой системы и четвертичные отложения по руслам рек (рис.3). Меловые отложения представлены верхним отделом хольчанской свиты нижней подсвитой. В пепловых туфах собрана флора, показывающая верхнемеловой возраст отложений.

Кайнозойская эратема (KZ)

Четвертичная система (Q)

Современные отложения (Q_{IV})

Представлены аллювиальными галечниками, песками, супесями. Отложения распространены в руслах рек.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

Представлены ледниковыми и водно-ледниковыми валунно-гравийно-галечными материалами с песчаными, с супесно-глинистыми заполнителем сартанского горизонта.

Мезозойская эратема (MZ)

Меловая система (K)

Верхний отдел (K₂)

Сеноманский Ярус (K_{2s})

Хольчанская свита (K_{2hl})

Нижняя Хольчанская подсвита (K_{2hl₁})

Отложения нижней Хольчанской подсвиты обнажаются на всей территории участка Эрек по обоим бортам руч. Эрек и занимают около 70% всей площади. Представлены ингимбритами риолитов, риодацитов – темно-серые, порфирокластические.

2.3 Тектоника

Тектоническое строение *Майманджинской перспективной площади* обусловлено сопряжением крупных структур, созданных в разные отрезки геологического времени: с одной стороны здесь имеются структуры Яно-Колымской складчатой зоны, сформированной осадками верхнеянского комплекса и, с другой стороны, структуры внешнего края центральной части Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса (рис.2) [9]. Соответственно отчетливо выделяются два структурных яруса, разделенных угловым и стратиграфическим несогласием. Нижний структурный ярус представлен отложениями триаса и юры, сформировавшиеся в геосинклинальный этап развития. Верхний структурный ярус сложен постгеосинклинальными терригенными отложениями и эффузивами позднеюрского-нижнемелового возраста и мощным покровом верхнемеловых эффузивов, сформировавшихся в период активизации.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ к схеме тектонического районирования



Рисунок 2 - Схема тектонического районирования Магаданской области [45].

На территории участка Эрек участвуют верхнемеловые отложения нижней хольчанской подсвиты, которые относятся к мезозойская эпохе складчатости и занимают около 70% всей площади. Покровы ингибритов K_2h1_1 залегают субгоризонтально [9]. Крутые углы падения покровов верхнего мела приурочены, как правило, к зонам тектонических нарушений, либо к кровле интрузивов.

Основной покров, сложен преимущественно ингибритами риолитов нижней хальчанской подсвиты.

2.4 Магматизм

Одной из важнейших черт геологического строения Майманджинской перспективной площади является широкое проявление магматической деятельности в меловое время. Интрузивные образования занимают более 1/3

исследованной площади и группируется в полосе близширотного, с северо-западного и северо-восточных направлений в соответствии с определяющей ориентировкой главнейших глубинных разломов.

На основании взаимоотношений с вмещающими породами и между собой, с учетом петрографических, петрохимических особенностей и данных аэрографических съемок устанавливается четыре вулканогенных-интрузивных комплекса.

В нижнем мелу выделен андезит-гранодиоритовый комплекс, сформировавшийся в две фазы интрузивной деятельности. I фаза представлена гипабиссальными, субвулканическими телами средне-основного состава, II фаза представлена гипабиссальными интрузиями гранодиоритов, гранодиорит-пофиров и гранитов. В верхнем мелу выделены последовательно сформировавшиеся хольчанский, ольский и мыгдыкитский комплексы:

нижнемеловой андезито-гранодиоритовый комплекс

верхнемеловой хольчанский риолит-гранодиоритовый комплекс

верхнемеловой ольский андезит—риолит—гранитовый комплекса

верхнемеловой мыгдыкитский андезит-риолитовый комплекс

В ряде случаев между гипабиссальной, близповерхностной, приповерхностной фациями отмечается временная и генетическая связь. Эта связь выражается прежде всего в комагматичности интрузивных тел и вулканических толщ, в сходстве их петрографических составов, радиогеохимических и физических свойств.

Участок Эрек сложен монотонной толщей нижней подсвиты хольчанской свиты, которая выполняет перемычку между Эльгенской депрессией и Верхне-Ямским интрузивным поднятием (рис. Игнимбриты риолитов, реже риодацитов, прорываются на юге и западе интрузией субщелочных лейкогранитов, на севере - гранодиоритами позднемелового возраста.

В пределах участка Эрек выделен Хольчанский риолит-гранодиоритовый комплекс, представленный гипабиссальными телами гранодиоритов,

субвулканическими телами, дайками и экструзиями умеренно кислого и кислого состава.

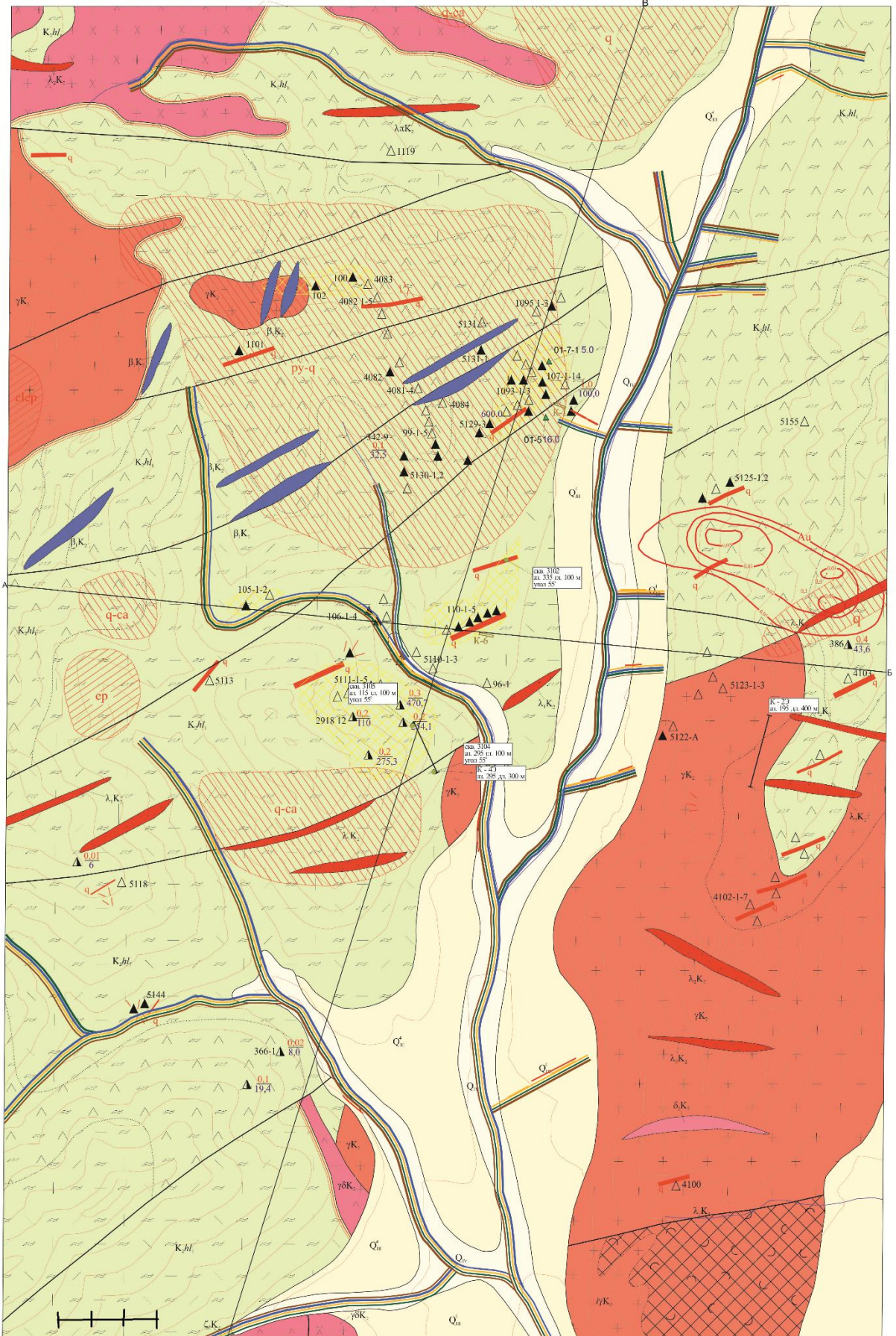
Хольчанский риолит-гранодиоритовый комплекс

Хольчанский риолит-гранодиоритовый комплекс представлен риолитами, гранит-порфирами, диоритами, гранодиоритами, базальтами. Дайки чаще всего выполняют разрывные нарушения, преимущественное направление которых северо-восточное субширотное. В целом породы на участке пропилитизированы и контактово-метаморфизованы. В зонах повышенной трещиноватости преобладают пропилиты серицит-хлорит-кварцевой ступени с примесью карбоната.

Интрузивные породы позднемелового возраста представлены : интрузиями и дайками позднемелового состава. Интрузивные породы внедрялись по фазам (I и II фаза)(рис. 3).

К первой фазе внедрения относятся: интрузии ($\gamma\delta K_2$); гранодиориты ($\gamma\delta K_2$) наблюдаются в южной части участка, субвулканические тела ($\gamma\delta K_2$); гранодиориты ($\gamma\delta K_2$) наблюдаются в северо-западной и южной частях участка; дайки ($\delta_2, \lambda, \beta / K_2$); риолиты; гранит-порфиры ($\lambda_1, \lambda\pi / K_2$) наблюдаются по левому борту руч. Эрек в центральной и северной частях участка, дайки риолитов простираются на северо-восток, дайки гранит-порфиров простираются на восток; базальты ($\beta_1 K_2$) наблюдаются в северо-западной частях участка и простираются в северо-восточном направлении.

Ко второй фазе внедрения относятся: интрузии ($\lambda_2, \zeta_2 / K_2$); граниты ($\lambda_2 K_2$) наблюдаются в северо-западной и юго-восточной частях участка, часть юго-восточных пород являются жерлом древнего вулкана; дациты ($\zeta_2 K_2$) наблюдаются в южной части участка; дайки ($\delta_2, \lambda_2 / K_2$); диориты ($\delta_2 K_2$) наблюдаются в юго-восточной части участка Эрек Простираются в восточном направлении; риолиты ($\lambda_2 K_2$) наблюдаются в центральной, восточной и северной частях участк. Простираются в северо-восточном и юго-восточном направлениях.

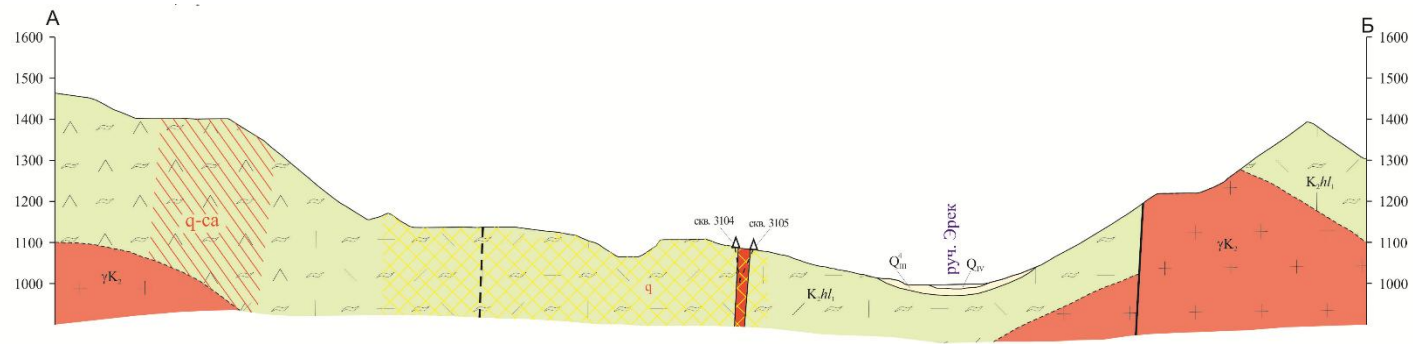
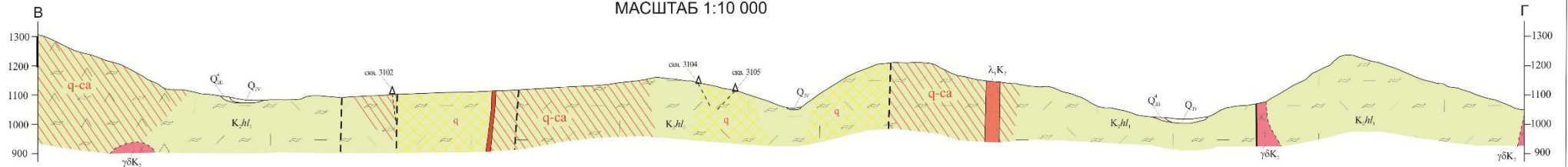


Масштаб 1:10000

СХЕМАТИЧЕСКИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

ПО ЛИНИЯМ ВГ, АБ

МАСШТАБ 1:10 000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

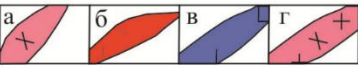


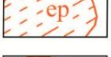


Q_{IV}	Аллювиальные галечники, пески, супеси
Q_{III}^4	Ледниковый и водно-ледниковый валунно-гравийно-галечный материал с песчаным, с супесно-глинистым заполнителем сартанского горизонта
ХОЛЬЧАНСКАЯ СВИТА	
K_2hl_1	Нижняя подсвита. Ингимбриты риолитов, риодацитов, порфирокластические, темно-серые
$\lambda_2 K_2$	Граниты
$\gamma \delta K_2$	Гранодиориты
$\zeta_2 K_2$	Дациты
$\lambda_1 K_2$	Экструзия риолитов
	Дайки: а) диоритов; б) риолитов; гранит-порфиров; в) базальтов; г) гранодиоритов
	Игнимбриты: а) риолитов; б) риодацитов
	Жерловая фация
	Валунно- крупногалечные ледниковые отложения
	Кварцевые жилы и их развалы
	Контактные роговики
	Гидротермальные изменения: эпидотизация (ep), хлоритизация (cl), карбонатизация (ca)
	Окварцевание (q), пиритизация (py)
	Минерализованные зоны сульфидно-кварцевого прожилкования

Рисунок 3 - Геологическая карта и разрезы участка Эрек [9]

2.5 Полезные ископаемые

На территории Хасынского района Магаданской области (рис.1) установлены месторождения олова, золота, серебра, проявления и пункты минерализации железа, меди, свинца, цинка, кобальта, молибдена, олова, ртути, мышьяка, висмута, золота, серебра [8]. Основная масса проявлений

металлических полезных ископаемых сосредоточена в пределах полосы северо-западного простирания, протягивающейся от междуречья Игандя-Армань до руч. Нелкандя, и принадлежат Арmano-Хетинской и Прикарамкенской металлогеническим зонам, а в их пределах двум рудным районам – Арманскому и Карамкенскому.

Горючие полезные ископаемые представлены месторождением и проявлениями каменного угля, расположенными в бассейне р. Хасын в пределах Хасынского угленосного района.

С четвертичными отложениями связаны месторождения и проявления вулканического пепла, песчано-гравийного материала, залежи торфа. Кроме того, охарактеризованы месторождения подземных питьевых вод.

Промышленный интерес представляют месторождения и проявления олова касситерит-сульфидной формации, золота и серебра, золото-серебро-адуляр-кварцевой формации, вулканического пепла, поделочных камней, песчано-гравийных отложений и торфа.

Участок Эрек майманджинской перспективной площади относится к Охотско-Чукотскому металлогеническому поясу, в пределах которого основную промышленную ценность представляют месторождения золото-серебряной формации, где ведущим полезным компонентом является золото [9]. Из рудных минералов встречаются пирит, халькопирит, магнетит, и присутствует медная зелень. Из элементов-спутников наиболее распространены свинец, цинк и олово.

3 Проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение участка

Эрек

3.1 Геологическое строение участка работ

Участок Эрек расположен в верхнем течении ручья Эрек, левого притока р. Яма и занимает площадь 17 км². Стратифицируемые образования на участке сформировались в верхнем мелу и голоцен.

В составе верхнемеловых отложений выделяется нижняя хольчанская подсвита (K_2h1_1), которая сложена ингимбритами риолитов, риодацитов.

Голоцен (Q_{IV}) представлен аллювиальными галечниками, песками, супесями и (Q_{III}) представлены ледниковыми и водно-ледниковыми валунно-гравийно-галечными материалами с песчаными, с супесно-глинистыми заполнителем сартанского горизонта

Хольчанский риолит-гранодиоритовый комплекс представлен риолитами, гранит-порфирами, диоритами, гранодиоритами, базальтами. Дайки чаще всего выполняют разрывные нарушения, преимущественное направление которых северо-восточное субширотное. В целом породы на участке пропилитизированы и контактово-метаморфизованы. В зонах повышенной трещиноватости преобладают пропилиты серицит-хлорит-кварцевой ступени с примесью карбоната.

Интрузивные породы позднемелового возраста представлены : интрузиями и дайками позднемелового состава. Интрузивные породы внедрялись по фазам.

Первая фаза : гранодиориты, риолиты, гранит-порфиры, базальты

Вторая фаза : граниты, дациты, диориты, риолиты.

3.2 Поисковые критерии и признаки

На участке, на золото-серебряного оруденения в основе методики поисковых работ будут использованы стратиграфические, магматические,

геохимические критерии, а так же прямые и косвенные признаки поисков, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Поисковые критерии и признаки

Критерии	
Стратиграфические	-металлогения нижней пачки хольчанской подцветы, которая сложена ингимбритами риолитов, риодацитов. Золотины нередко обнаруживаются с оторочкой из цементной составляющей конгломератов
Магматические	- наличие хольчанского интрузивного комплекса, с которым вероятнее всего связано парагенетическая связь жильно-прожилкового оруденения, также как и на аналогичном ему месторождении «Карамкен»
Геохимические	- потоки рассеяния золота, связанные с аллювиальными отложениями современных речных долин;
Признаки	
Прямые:	
Ореолы и потоки рассеяния вещества полезного ископаемого	- штуфные пробы с содержанием золота 0,2 - 1 г/т и серебра 200-400 г/т; - эллювиальные и делювиальные свалы кварцевых жил; - эксплуатируемое месторождение рудного золота «Карамкен»
Косвенные:	
Измененные вмещающие породы, сопутствующие оруденению	- развитие гидротермально-метасоматических изменений вулканогенно-осадочных образований

3.3 Вещественный состав руд

В данной работе материалом исследования являются два образца отобранных по поисковым маршрутам на центральной аномальной зоне во время производственной практики. Для изучения материала были изготовлены два аншлифа (№1905 и №1806).

Описание аншлифа №1905

Макроописание

Образец 19/05 имеет белесо-коричневый цвет, массивную текстуру и однородную мелкозернистую структуру. На образцах присутствуют вкрапления рудные вкрапления (возможно серебро) размер не более 1 мм.

Детальные электронно-микроскопические описания

Изучение аншлифов проводилось под электронным микроскопом Hitachi S-3400N, исследования проводились в учебно-научной лаборатории электронно-оптической диагностики «Международный инновационный научно-образовательный центр» кафедры геоэкологии и геохимии ИПР ТПУ.

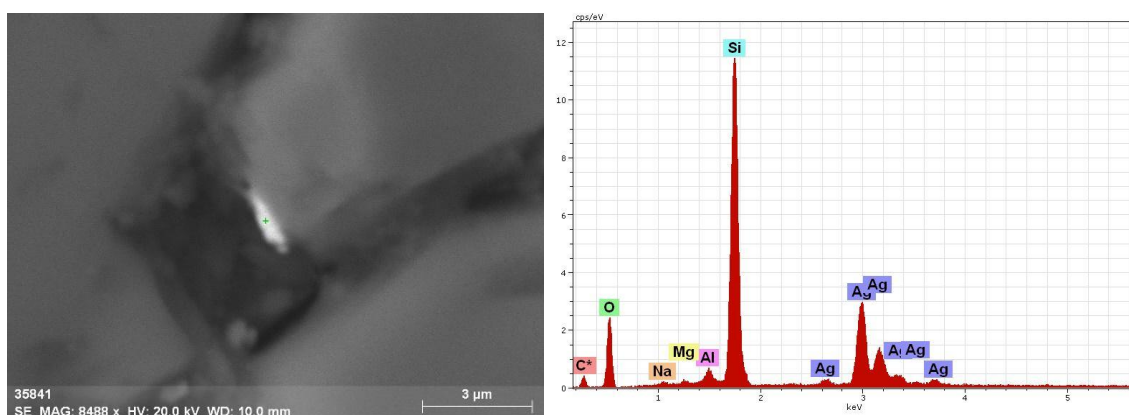


Рисунок 4 - Снимок электронного микроскопа и энергодисперсионный спектр в точке

По результатам анализа видно, что минерал в точке является серебром.

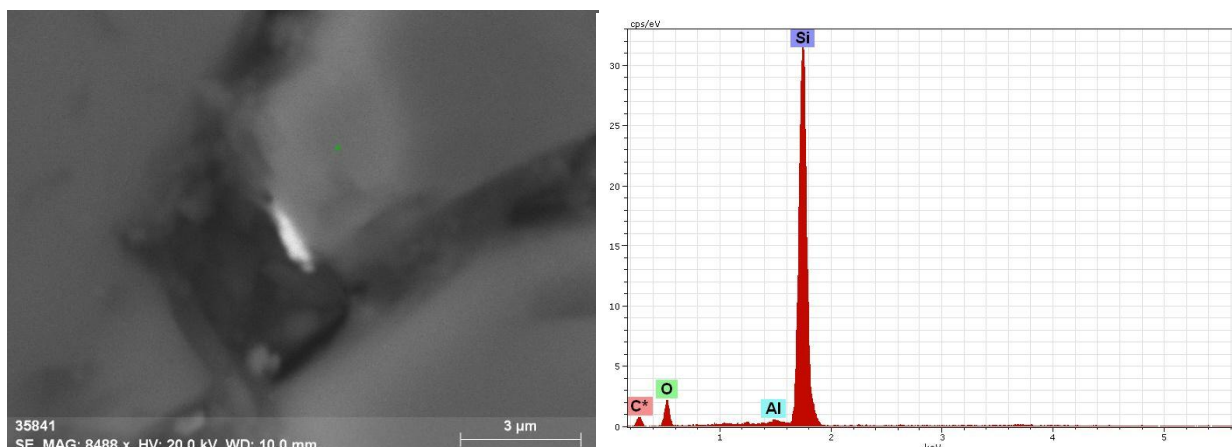


Рисунок 5 - Снимок электронного микроскопа и энергодисперсионный спектр в точке

По результатам анализа видно, что минерал в точке является кварц.

Описание аншлифа №1806

Макроописание

Образец 18/06 имеет белесо-бежевый цвет, массивную текстуру и однородную, мелкозернистую структуру.

Детальные электронно-микроскопические исследования

Изучение аншлифов проводилось под электронным микроскопом Hitachi S-3400N, исследования проводились в учебно-научной лаборатории электронно-оптической диагностики «Международный инновационный научно-образовательный центр» кафедры геоэкологии и геохимии ИПР ТПУ.

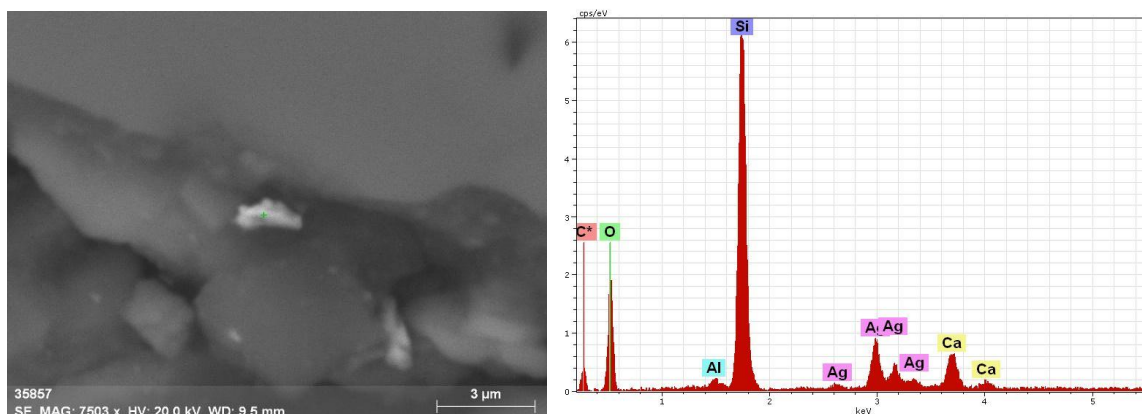


Рисунок 6 - Снимок электронного микроскопа и энергодисперсионный спектр в точке

По результатам анализа видно, что минерал в точке является серебром.

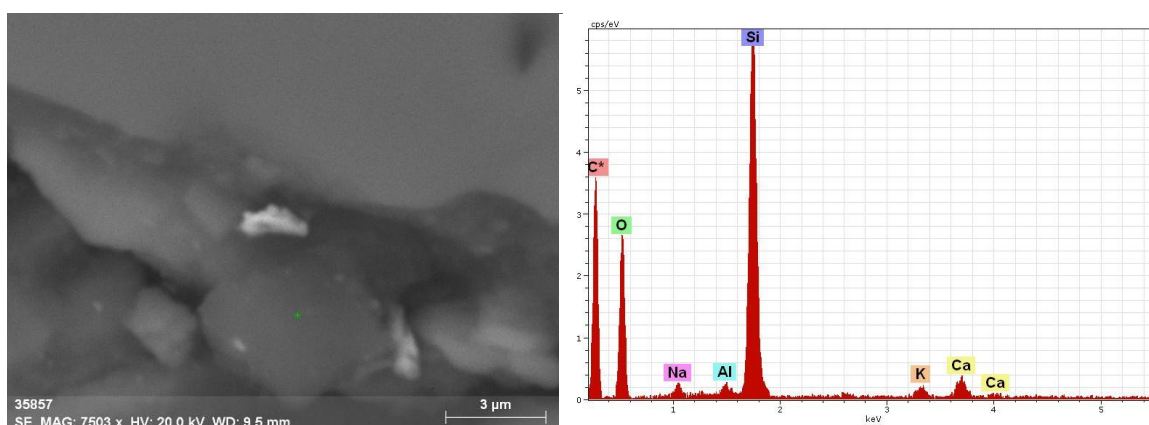


Рисунок 7 - Снимок электронного микроскопа и энергодисперсионный спектр в точке

По результатам анализа видно, что минерал в точке является кварц.

3.4 Анализ ранее проведенных работ и оценка прогнозных ресурсов категории P₃

По данным геохимического опробования по потокам, проведенных в 20 веке, выявлены три аномальные зоны: северная, центральная и южная, в

пределах которых содержания серебра во вторичном ореоле колеблются от 3 до 15 г/т., золота до 1 г/т.

Северная зона прожилково-вкрапленной минерализации имеет простирание, близкое к широтному. Игнимбриты риолитов в ее пределах интенсивно хлоритизированы, ожелезнены и окварцованы. Мощность зоны, судя по развалам, достигает 25 м, прослежена по простиранию более 100 метров. Максимальное содержание серебра - 29,8 г/т и следы золота.

Центральная зона прожилково-вкрапленной минерализации имеет субмеридиональное простирание и ограничена с севера и юга разломами северо-восточного направления.

По коренным выходам и элювиальным развалам зона прослежена на 800 м по простиранию, при мощности 100-120 м. Пробирным анализом установлено максимальное содержание серебра более 600 г/т золота - 2,4 г/т. Вкрест простирания зоны в центральной её части пройдена канава № I. Пробирный анализ бороздовых проб показал максимальные содержания серебра 100 г/т и золота 1.0 г/т.

Южная зона 1 представляет собой полосу прожилкового окварцевания широтного простирания протяженностью более одного километра (при ширине развалов 100-150 метров), в составе которой выделяются серии сближенных кварцево-прожилковых зон мощностью от 0,4 – 2,0 м. Максимальное содержание серебра, установленное пробирным анализом - 149 г/т. Вертикальный размах оруденения Южной зоны в современном эрозионном срезе составляет 200 м.

Южная зона 2 в плане участок размером 400х400м. Отмечены многочисленные развалы зон кварцевого прожилкования, в которых установлены содержания золота 0.2-0.3г/т и серебра 110-470 г/т.

Прогнозная оценка ресурсного потенциала участка Эрек.

Степень опоискования участка Эрек характеризуется как крайне слабая. Изучен штупным и сколковым опробованием. Выявлена серия зон кварцевого прожилкования, несущих золото-серебряное оруденение. С понижением

гипсометрического уровня на участке отмечается увеличение мощности и протяженности потенциально рудных зон и увеличение содержания в них золота и серебра. По данным опробования содержание серебра в штучных пробах достигает 200-400 г/т, в отдельных случаях до 600 г/т. Содержания золота колеблется в пределах 0.2 – 1.0 г/т. Бороздовым опробованием канавы №1 выявлен интервал с содержаниями золота 1.0 г/т и серебра 100 г/т.

Полученные данные могут свидетельствовать о надрудном – верхнерудном уровне эрозионного среза. Суммарная протяженность рудоносных зон в пределах участка составляет не менее 3000 пог. м. Они характеризуются значительной мощностью, в среднем до 10 м. Доля рудоносных участков с промышленными параметрами (400 г/т серебра и 1.0 г/т золота) оценивается в 30% от общего объема зон прожилкования.

Оценка прогнозных ресурсов будет проводиться способом среднего арифметического:

$$P=V*d*C ,$$

где P – прогнозные ресурсы, т;

V - прогнозируемый или измеренный объем объекта, м³;

d - прогнозируемая или измеренная плотность пород объекта, т/ м³;

C-среднее содержание полезного компонента в прогнозируемом или измеренном объеме объекта, г/т.

При таких параметрах и подвеске рудных тел 200 м, плотности руды 2.6 г/т ресурсы участка Эрек категории P₃ составят: руда – 4.7 млн. т., серебра – 1872.0 т и золота – 4.7 т.

3.5 Проект поисковых работ на золото-серебряное оруденение участка Эрек

По классификации, предложенной В.В. Аристовым [1], рассматриваемый участок поисков можно отнести к классу выходящего на поверхность и подклассу эндогенного постагматического, парагенетически связанного с интрузиями.

На основании ранее проведенных работ [9], а также выделенных предпосылок и признаков, можно рекомендовать наиболее рациональный комплекс поисковых работ, который будет проходить в три этапа [3]:

I этап. Предполевые работы: дистанционные методы.

II этап. Полевые работы: топографо-геодезические работы; поисковые геологические маршруты; специализированные геологические маршруты; геохимические работы (литохимические работы по вторичным и первичным ореолам рассеяния); наземные геофизические работы; горнопроходческие работы; буровые работы (геофизические исследования в скважинах); опробование (бороздое опробование в канавах и керновое опробование в скважинах); обработка проб; аналитические исследования геологических проб; методика контроля (контроль пробоотбора, обработки проб и аналитических работ).

III этап. Камеральные работы: промежуточная камеральная обработка; окончательная камеральная обработка результатов; составление геологического отчета и защита в КГЗ.

Предполевой этап работ

Предварительное изучение участка работ будет включать в себя: 1) изучение геологии района, 2) изучение некоторых общих геолого-минералогических и прочих вопросов, 3) изучение специальных экономических и физико-географических вопросов, 4) составление проекта поисковых работ.

Изучение геологии участка начнется с последних работ, постепенно переходя к знакомству с более старыми источниками, поскольку они могут быть устаревшими. После предварительного ознакомления с историей исследования проведём систематическую и углублённую проработку всех доступных материалов. Одновременно с проработкой материала произведем выборку фактического материала, составим необходимые карты фактических материалов и прочих данных на территории изучаемого района, скопируем геологические и другие карты, произведем предварительное дешифрирование аэрофотоснимков.

Изучение общих геолого-минералогических, металлогенических и прочих вопросов проведем по материалам, отражающим общие вопросы геологии, стратиграфии, петрографии, минералогии, полезных ископаемых и др., имеющие отношение к изучаемому участку.

Изучение специальных экономических вопросов. Для начала ознакомимся с первоочередными проблемами и задачами народного хозяйства региона. Оно необходимо для того, чтобы можно было предложить по результатам работ необходимые данные для решения задач народного хозяйства (транспортных, строительных, мелиоративных и др.).

Дистанционные методы

Для работы будут использоваться черно-белые, цветные, спектро- и многозональные фотопленки [4]. Масштаб – 1:10000. Применение дистанционного метода позволит более подробно изучить геологическую обстановку. Ведущим методом работы считается геологическое дешифрирование. Эти материалы также будут использоваться для выработки комплекса поисковых критериев и определения направления поисковых работ. Это метод даст нам возможность выяснить по аэрофотоснимкам данные о геологическом строении снимаемой территории. Эти новые материалы, в свою очередь, будут использованы для выработки комплекса поисковых критериев и определения направления наземных поисковых работ. Иногда даже на основе изучения аэрофотоматериалов обнаруживается само полезное ископаемое или выявляются геометрические, цветовые и иные признаки, указывающие на его присутствие. Аэрофотоснимки дадут нам информацию о положении рудоконтролирующих и рудовмещающих структур и геологических тел, их форме и условиях залегания. Как известно район представляет собой горно-таежную зону, покрытую мощной толщей растительности, затрудняющая дешифрирование снимков, данный метод исследований позволит существенно облегчить выявление и определение тектонических нарушений и коренных обнажений.

Полевой этап работ

Данный этап работ будет разделен на два подэтапа: а) в первый подэтап (летний период) будут проводиться геохимические и геофизические виды работ, затем происходит обработка полученных данных (зимний период); б) во второй подэтап с учетом полученных данных будут проводиться горные и буровые работы.

Топографо-геодезические работы

Для точного определения пространственного положения и размеров геологических тел будут выполняться следующие виды работ:

- 1) вынесение с планов на местность точек заложения геологоразведочных выработок;
- 2) определение координат и нанесение пройденных выработок на топографическую основу;
- 3) контроль направления горно-разведочных выработок.

При топогеодезических работах будут осуществляться следующие операции: разбивка магистралей и профилей, привязка поисковых выработок и точек наблюдений.

Работы будут выполняться в соответствии с требованиями действующих инструкций и нормативных документов. В основе топографо-геодезических работ будет лежать обеспечение планового обоснования комплекса геофизических, геохимических исследований и проведения горно-геологических выработок.

Проходка профилей будет осуществляться с помощью GPS-навигатора. Координаты устьев буровых скважин, а также конечные точки канав будут переноситься на местность с помощью GPS-навигатора.

Поисковые геологические маршруты

Геологические маршруты будут выполняться на участке Эрек, с целью их осмотра, переопробования и переоценки на площади 17 км² [9]. Основной задачей является установление природы элювиально-делювиальных и шлиховых ореолов рассеяния золота и серебра, выявление их потенциальных

коренных источников, предварительная оценка параметров рудоносных тел, их опробование, уточнение геологического строения участков. Поисковые маршруты будут проводиться методом геологического обследования на готовой геологической основе масштаба 1:10000 путем детального визуального изучения геолого-структурного строения участков, на которых ранее установлены косвенные или прямые признаки полезных ископаемых [4]. По результатам маршрутных наблюдений выполняется корректировка карт и схем геологического строения участков, определяются конкретные места заложения горных выработок и буровых профилей. Привязка маршрутов будет производиться с помощью спутникового навигатора GPS-навигатора.

Объем геолого-поисковых маршрутов составит 80 п. км. Категория проходимости 8, категория сложности геологического строения - 4 (учитывая, что поисковые участки обладают наибольшей сложностью геологического строения).

В процессе маршрутов отбираются образцы горных пород, для изготовления шлифов и аншлифов для точной диагностики коренных пород, изучения структурно-текстурных особенностей золотосодержащих и серебросодержащих руд.

Маршрутное исхаживание осуществлялось по профилям вкрест простирания основных рудоконтролирующих структур с шагом между точками наблюдения 100-200 м, между профилями 200 м, с непрерывным описанием маршрута и отборам штуфных проб. При проведении геологических маршрутов вся выявленная информация будет отражаться на полевой карте и в полевом дневнике (рис.8).

Специализированные геологические маршруты

Специализированные геологические исследования предусматривают более детальное изучение геологического строения площади с целью оценки её перспективности на золото-серебряное оруденение. Для выполнения задачи планируется провести следующие работы:

- изучение состава, морфологии, структурно-текстурных особенностей рудных зон;
- изучение закономерностей локализации золото-серебряного оруденения на площади работ с учётом уровня эрозионного среза рудных тел, вертикальной и горизонтальной зональности минералообразования, факторов тектонического контроля оруденения;
- изучение метасоматической зональности в плане и по буровым разрезам на глубину;
- изучение литологических особенностей разреза терригенных отложений, вулканогенных и интрузивных пород и положения в разрезе отдельных стратиграфических единиц.

Геохимические работы

Проектом предусматривается в пределах участка Эрек проведение комплекса работ геохимического профиля для изучения геохимических полей, а также для выявления, оконтуривания и оценки геохимических аномалий [6].

На проектируемом участке планируется проведение литохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния шагом 50м между точками и 250м между профилями в целях подтверждения, уточнения локализации и параметров распределения повышенных концентраций золота, серебра и сопутствующих элементов в делювиальных шлейфах денудированных оруденелых участков (линейных зон, даек и т.д.).

Планируются литохимические поиски по первичным ореолам рассеяния естественных и искусственных обнажений интервалом 5 м.

Результатом проведенной геохимической работы будет являться выявление первичных и вторичных ореолов рассеяния, которые будут учитываться при планировании дальнейших геологоразведочных работ.

Литохимические работы по изучению вторичных ореолов

Поиски месторождения по вторичным ореолам рассеяния элементов-индикаторов и их спутников в продуктах выветривания, элювиально-делювиальных отложениях и почвах будут проводиться в масштабе 1:10 000.

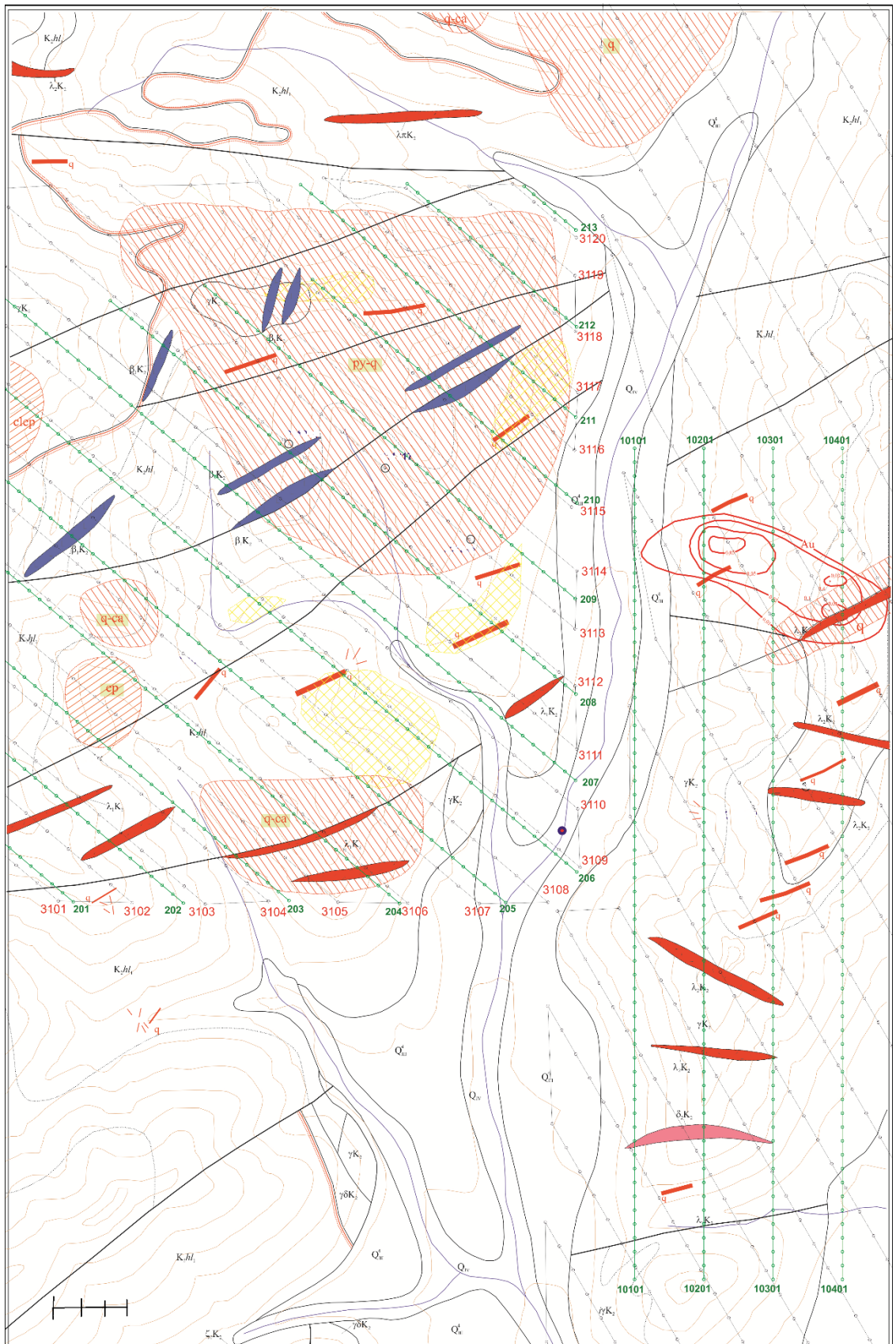
Опробование будет выполняться по системе профилей, ориентированных вкрест простирания рудоносных структур. Сеть опробования 250x50м, глубина – 20-40 см (рис.8).

Масса отобранной пробы будет составлять 300 г. Пробы будут отбираться в мешочки светлой прочной ткани, с присвоенным номером. Отбор проб по профилю будет производиться в порядке возрастающей нумерации мешочков, в строгой последовательности. Номер мешочка и пикета должен будет периодически сверяться техником-геологом.

При наличии препятствия, для отбора проб в намеченной точке, допускается отступление от неё по профилю на величину до 10% от расстояния между точками и в сторону от профиля до 10% расстояния между профилями.

По результатам проведенного литохимического опробования должны будут построены вторичные ореолы рассеяния в 1:10000 масштабе. Конечные результаты поисков будут выражены в оценке проявленных аномалий. На их основании, с учетом геофизических, топографических и геологических данных, будет производиться выделение перспективных площадей для поисков для поисков более крупных масштабов с применением горно-буровых работ.

На рисунке показаны проектируемые профили поисковых маршрутов и литохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния.



Масштаб 1:10000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

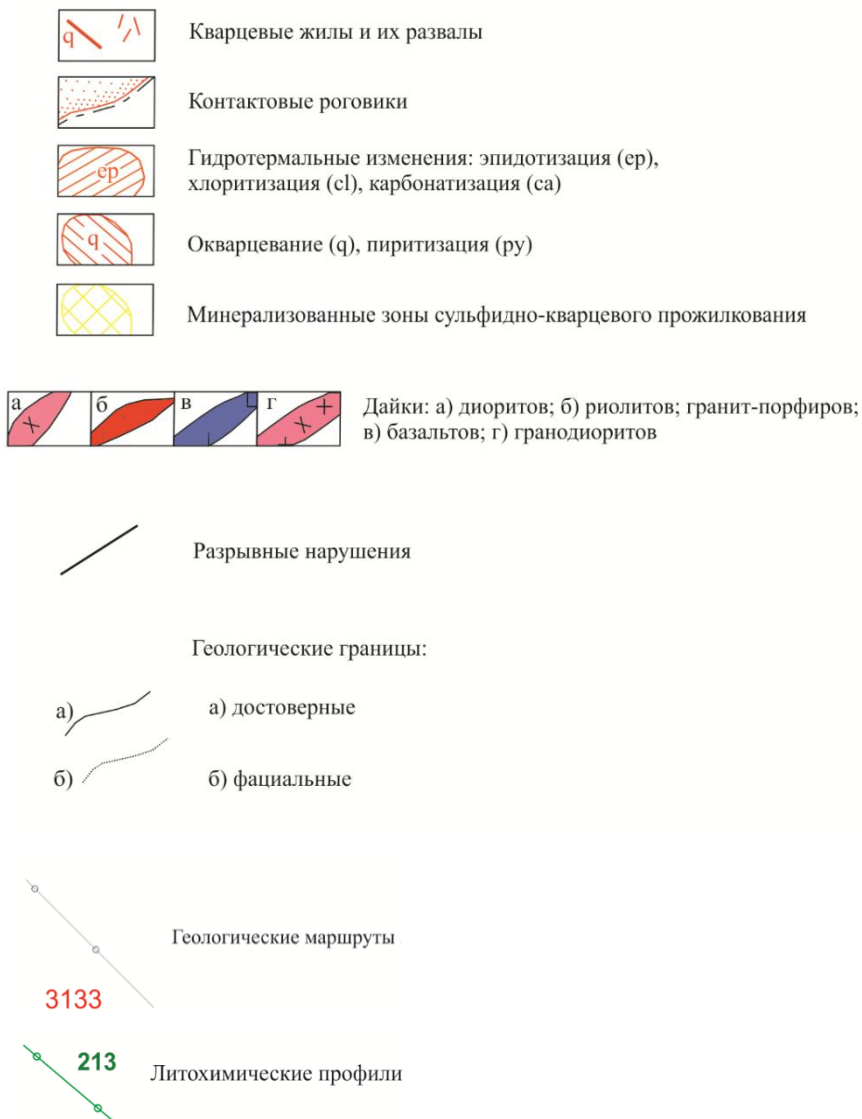


Рисунок 8 - Схема проектного расположения поисковых маршрутов и литохимических опробований по вторичны ореолам рассеяния

Литохимические работы по изучению первичных ореолов

Литохимический метод поисков по первичным ореолам будет заключаться в определении состава и особенностей распределения химических элементов, образующих аномальные концентрации в руде и околорудном пространстве.

Опробование по коренным породам интервалом 5 м проводится с целью оперативной оценки потенциально рудоносных зон прожилково-вкрапленной минерализации на участках обнаженных плотиков речных долин и коренных обнажений склонов. Отбор проб сопровождается детальной геологической документацией, зарисовками обнажений в масштабе 1:100 – 1:50. Пробы массой 200-500 г отбираются методом пунктирной борозды.

Общим результатом проведения литогеохимического поисков по первичным ореолам рассеяния будет уточнение эрозионного среза и пространственного расположения оруденения. Данные о распределении по площади первичных ореолов рассеяния будут учтены при оценке ресурсов полезных ископаемых по категории P_1 .

Наземные геофизические работы

Принимая во внимание структурные и тектонические особенности, вещественного состава руд и проведенных поисковых работ на рудное золото и серебро будет использован следующий геофизический метод [47]:

- Электроразведка (ВЭЗ-ВП).

Основными целями поисковых геофизических работ являются прослеживание выявленных ранее и предполагаемых рудоносных образований с золото-серебряной минерализацией и изучение морфологии предполагаемых рудных зон.

Вертикальное электрическое зондирование методом вызванной поляризации проектируется для изучения в разрезе строения рудоперспективных участков до глубин 0-100 м, выяснения морфологии рудоносных прожилково-жильных зон, выделения и прослеживания субвертикальных и пологих зон смятия и дробления. Высокая разрешающая способность метода по фазовым параметрам, определяемым на частотах первой, третьей и пятой гармоник сигнала позволит получить дополнительно к параметру кажущегося сопротивления геоэлектрические характеристики разреза: кажущийся сдвиг фазы ВП $\varphi_{ВПк}$ и дифференциальную кажущуюся поляризуемость η_k , тождественные параметру вызванной поляризуемости η_k

во временной области. По этим параметрам, исходя из ранее полученных сведений о физических свойствах горных пород (данные опытно-методических работ), возможно выделение даже слабоконтрастных зон сульфидизации и окварцевания.

Работы будут проводиться аппаратурным комплексом, включающим в себя приемник ИМВП, генератор “Астра” и компьютер типа «Ноутбук» с программным обеспечением. Аппаратура выпускается ОАО «Норд-Вест» г. Москва. Приемник работает под управлением персонального компьютера типа Notebook и позволяет регистрировать входной сигнал до ± 2.5 В в диапазоне частот 0.001 – 200 Гц при уровне собственных шумов не более 2 мкВ одновременно на 8 независимых измерительных каналах (электрические диполи MN). Оцифровка сигнала осуществляется посредством 24-разрядных АЦП на каждом из восьми каналов. Генератор “Астра” генерирует прямоугольные разнополярные импульсы без паузы (“меандр”) в диапазоне 0.076 – 2500 Гц током от 0.001 до 1.0 А при погрешности стабилизации 0.5 %. Частотный диапазон полевых измерений для конкретных морфогенетических типов поисковых объектов выбирается по результатам опытно-методических работ.

На участке Эрек объем работ методом ВЭЗ-ВП по проекту с учетом контрольных измерений в объеме 5% от основного объема работ составит 100 физических точек + 5 контрольных точек = 105 ф.т. Данные объемы распределяются ориентировочно на 3 профиля. 1 профиль пересечет вкрест зону Северная, 1 профиль – зону Центральная и 1 профиль – зоны Южная-1 и Южная – 2. Общая длина профилей 100 ф.т.х 20 м = 2000 м (рис.9).

Поскольку используемая методика зондирования трехэлектродной установкой предусматривает на каждой точке ВЭЗ-ВП отход по профилю ориентировочно на 350 м, то необходимо на каждом профиле прорубить дополнительно отрезок длиной 350 м для измерений на последних точках профиля.

$$350 \text{ м} \times 3 \text{ профиля} = 1050 \text{ м.}$$

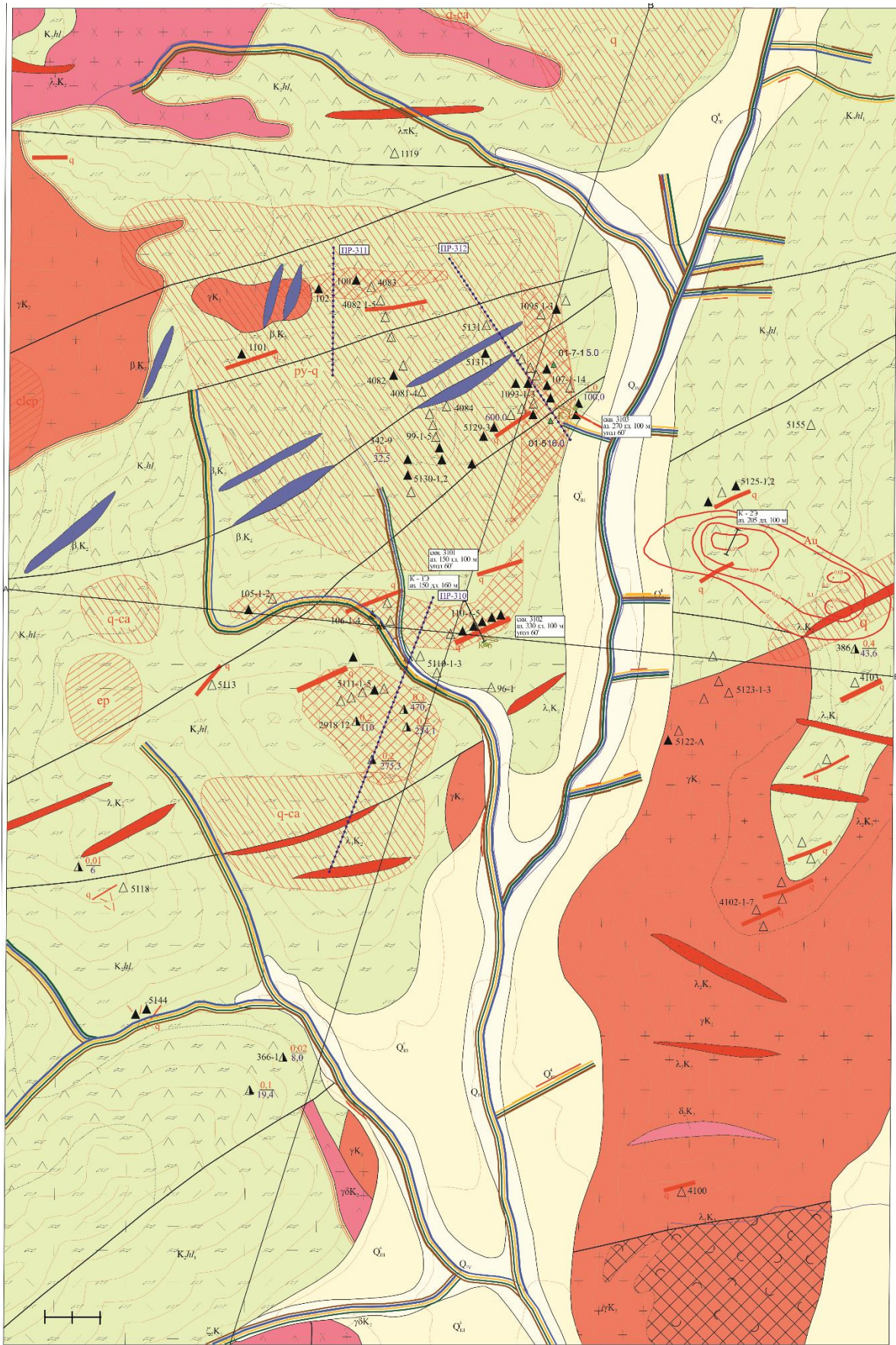
Всего длина профилей на участке Эрек составит $2000 \text{ м} + 1050 \text{ м} = 3050 \text{ м}$.

Применяемая измерительная аппаратура ИМВП с генератором «Астра» является аналогом станций ВП-Ф и ЭВП-203, предусмотренных в ССН.

Для обеспечения необходимой геометрии возбуждаемого электрического поля и соблюдения условия единства измерений, предусматривается создание линий «бесконечность» АВ длиной 1000 м на каждые 25 точек ВЭЗ. Количество линий «бесконечность» - $(100 \text{ ф.т.} + 80 \text{ ф.т.}) : 25 = 7$ линий.

По результатам проведенных работ будут построены карты изолиний кажущегося сопротивления и произведена их интерпретация. Также будут определены пространственные положения и формы объектов, создающих аномалии, а также установление их геологической природы. Результаты геофизических исследований будут сопоставлены с результатами горно-буровых работ, что облегчит интерпретацию геологического строения площади детализации и, в случае получения положительных результатов, поможет при дальнейшем проектировании работ.

На рисунке 9 показана схема геофизических работ.



Масштаб 1:10000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Аллювиальные галечники, пески, супеси
	Ледниковый и водно-ледниковый валунно-гравийно-галечный материал с песчаным, с супесно-глинистым заполнителем сартанского горизонта
ХОЛЬЧАНСКАЯ СВИТА	
	Нижняя подсвита. Ингимбриты риолитов, риодацитов, порфирокластические, темно-серые
	Граниты
	Гранодиориты
	Дациты
	Экструзия риолитов
	Дайки: а) диоритов; б) риолитов; гранит-порфиров; в) базальтов; г) гранодиоритов
	Игнимбриты: а) риолитов; б) риодацитов
	Жерловая фация
	Валунно- крупногалечные ледниковые отложения
	Кварцевые жилы и их развалы
	Контактные роговики
	Гидротермальные изменения: эпидотизация (ep), хлоритизация (cl), карбонатизация (ca)
	Окварцевание (q), пиритизация (ру)
	Минерализованные зоны сульфидно-кварцевого прожилкования
	Проектные геофизические профили ВЭЗ-ВП

Рисунок 9 - Схема проектного расположения геофизических работ.

Горнопроходческие работы

Проходка канав проектируется с целью выяснения элементов залегания рудных тел; определения характера распределения золота и серебра в рудных телах; выявления пространственных границ размещения рудных тел в пределах перспективного участка и заверки геохимических и геофизических аномалий [4].

Все канавы будут располагаться вкрест простирания основных геологических структур. Запланированное количество канав – 7(рис.10). Длина канав в линии составляет 100-300 м (средняя 200 м) при средней глубине 3 м,

расчетная ширина полотна канав принимается 3,5 м по ширине отвала бульдозера и углу откоса 60° . Угол склона 15° . Площадь сечения – $16,3 \text{ м}^2$.

Предполагаемые места заложения канав на участке Эрек определены на основе анализа имеющихся геологических, геохимических, геофизических данных. На первом этапе работ после проведения геофизических исследований будут пройдены канавы № 1-7

Распределение канав по их целевому назначению, их параметры приведены в таблице 2.

Таблица 2

Проходка канав

№ п/п	№ канавы	Аз. прост.	Длина	Задачи
1	К1	345	100	Выявление и заверка местоположения рудных тел и зон
2	К2	270	200	
3	К3	270	200	
4	К4	350	150	
5	К5	25	200	
6	К6	270	200	
7	К7	60	300	

В пройденных канавах будет производиться отбор бороздовых проб.

Все канавы будут задокументированы по одной стенке и полотну в масштабе 1:100, который будет зависеть от характера и размеров вскрытых тел полезных ископаемых.

По итогам проходки канав будут получены необходимые данные для оценки целесообразности дальнейших поисковых работ, в частности бурения скважин.

Буровые работы

Прогнозно-поисковое бурение колонковых скважин планируется провести с целью выявления и прослеживания прогнозируемых, потенциально-золотоносных рудных тел.

Всего по проекту предусматривается пробурить 7 поисковых наклонных (угол 80°) первоочередные скважины объемом 1750 м глубиной до 250м (рис.10). В таблице 3 указаны места заложения скважин, их глубина и задачи.

Для золоторудных месторождений, минимальный диаметр, при котором возможно опробование керна методом деления пополам, составляет 76 мм. При таком диаметре бурения, диаметр керна составит 59 мм. При бурении скважин будут применяться станки колонкового бурения СКБ-4 на самоходной базе с использованием одинарных колонковых снарядов с алмазными коронками. В качестве промывочной жидкости будет использоваться глинистый раствор. По окончании бурения скважину консервируют.

Таблица 3

Бурение скважин

№ скважины	Азимут	Глубина	Угол	Задачи
С1	345	250	80	Прослеживание рудных интервалов по падению
С2	270	250	80	
С3	270	250	80	
С4	350	250	80	
С5	25	250	80	
С6	270	250	80	
С7	60	250	80	

На рисунке 10 показано расположение буровых и горнопроходческих работ.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ











Q_{IV}	Аллювиальные галечники, пески, супеси
Q_{III}^4	Ледниковый и водно-ледниковый валунно-гравийно-галечный материал с песчаным, с супесно-глинистым заполнителем сартанского горизонта
ХОЛЬЧАНСКАЯ СВИТА	
$K_2 hl_1$	Нижняя подсвита. Игнимбриты риолитов, риодацитов порфирокластические, темно-серые
γK_2	Граниты
	Дайки: а - риолитов, б - базальтов
	Граниты: а - среднезернистые; б - мелкозернистые
	Игнимбриты риолитов
	Валунно-крупногалечные ледниковые отложения
	Кварцевые жилы и их развалы
	Контактные роговики
	Гидротермальные изменения: эпидотизация (ep)
	Области окварцевания и карбонатизации (q-ca), пиритизации и окварцевания (py-q)
	Минерализованные зоны сульфидно-кварцевого прожилкования
	Проектные горные выработки: а - канавы; б - скважины колонкового бурения и их номера

Рисунок 10 - Схема проектного расположения буровых и горнопроходческих работ

Геофизические исследования в скважинах

Буровые работы сопровождаются геофизическими исследованиями скважин (ГИС). Главными целями применения геофизических методов исследования скважин являются [46]:

- Литологическое расчленение разреза;
- Выявление рудных интервалов, их глубины и мощности;
- Определение элементарного состава руд;
- Корреляция разрезов скважин, уточнение строения рудной толщи;
- Определение угла наклона искривленных скважин.

Исследование скважин будет проводиться методом электрического каротажа. Будет выполняться комплекс ГИС, включающий методы электрического каротажа, кавернометрию и инклинометрию.

Электрокаротаж скважин будет производиться методом кажущихся сопротивлений (КС). Основной задачей каротажа КС будет являться расчленение разреза. Метод позволит надежно выявить контакты пород разного сопротивления.

Так как изменение кажущегося сопротивления по скважине во многом определяется ее диаметром и сопротивлением глинистого раствора, то для учета влияния скважинных условий будет производиться кавернометрия (измерение диаметра скважин) и резистивиметрия (определение сопротивления глинистого раствора). По итогам этих работ в результаты каротажа КС будут вводиться соответствующие поправки.

По итогам каротажа КС будут построены кривые изменения кажущегося сопротивления с глубиной скважины, по которым будет производиться расчленение разреза.

Для определения зенитного угла скважин будет выполняться инклинометрия прибором МИР-36 с шагом 10 м, со сгущением до 3-5 м в местах резкого искривления скважин.

Опробование

Опробование будет осуществляться с целью:

- выявления первичных ореолов рассеяния и определение их мощности;
- определения среднего содержания полезного компонента в рудах;
- предварительной оценки изменчивости их распределения во вмещающих породах.

В ходе прохождения горных выработок и колонкового бурения будут отобраны бороздовые и керновые пробы.

Сплошное бороздовое опробование будет проведено в поверхностных горных выработках (канавах), пройденных вкрест простирания потенциальных рудных зон на участках максимальных концентраций прямых признаков золото-серебряного оруденения. Отбор бороздовых проб будет сечением 10*3 см², метровой длины, вес пробы 8 кг. Опробование будет осуществляться механизированным способом, с помощью алмазных пил.

Керновое опробование

Опробование скважин будет осуществляться с целью определения залегания рудных тел и вмещающих пород, их мощности, внутреннего строения, характера околорудных изменений, разновидностей руд, их текстурных и структурных особенностей, представительности материала для опробования.

В пробу отбирается половина керна после его распиловки вдоль длинной оси, кусочки керна менее 5 см и зоны дробления опробуются полностью. Вес одного метра керна при диаметре 76 мм – 2,25 кг. Средний вес пробы для расчёта принимаем 3 – 4 кг.

По инструкциям ГКЗ выход керна должен будет составлять не менее 90%. Весь отобранный керн будет складываться в ящики, и транспортироваться на базу, где будет производиться его документация. Вдоль оси, керн будет делиться на две половины с помощью алмазной пилы. Одна половина будет отправляться в пробу, вторая – на кернохранилище.

Все результаты опробования будут вноситься в первичную документацию и сверяться с геологическим описанием.

Обработка проб

Процесс обработки проб будет включать измельчение, грохочение, перемешивание и сокращение [2].

Литохимические пробы по вторичным ореолам рассеяния - 3090 пробы проходят измельчение до размера частиц 0,074 мм на вибрационном истирателе ИВ-3. Вес проб 125г.

Геохимические сколковые пробы шагом 5 м проходят дробление машинно-ручным способом до 1 мм, с дальнейшим измельчением лабораторных проб до 0,074 мм на вибрационном истирателе ИВ-3. Вес проб 200-500 г.

Бороздовые и керновые пробы на первом этапе проходят обработку с использованием многостадийного цикла дробления. Коэффициент неравномерности распределения минеральных компонентов в породе - 1.0.

Полученные лабораторные пробы весом до 1 кг проходят последующее измельчение до 0.074 мм на агрегате ЦИ-03. Поскольку нормами на нем предусмотрено измельчение проб весом до 300 г, то к нормам на измельчение проб весом 1000 г применяется коэффициент 3,0.

На всех стадиях дробления, истирания очистка оборудования от остатков предыдущей пробы производится сжатым воздухом.

Бороздовые и керновые пробы в процессе обработки подвергаются сушке и сокращению.

Обработка проб будет выполняться по схемам, составленным на основании использования формулы Ричардса-Чечета:

$$Q = k \times d^2$$

где Q – масса исходной пробы; k – коэффициент определяющийся характером распределения полезного компонента, для нашего случая, с учетом весьма неравномерного его распределения принимаем $k = 1$.

На рисунке 11 показана схема обработки проб.

При составлении схемы учитываем, что дробление и измельчение пробы необходимо производить до тех, пока масса, рассчитанная по формуле Ричардса-Чечета при диаметре частиц полученном на данной стадии измельчения, не будет меньше исходной массы пробы более чем в два раза.

Примечание: исходная проба взвешивается в лаборатории, вес указывается на пакетах с аналитическими пробами

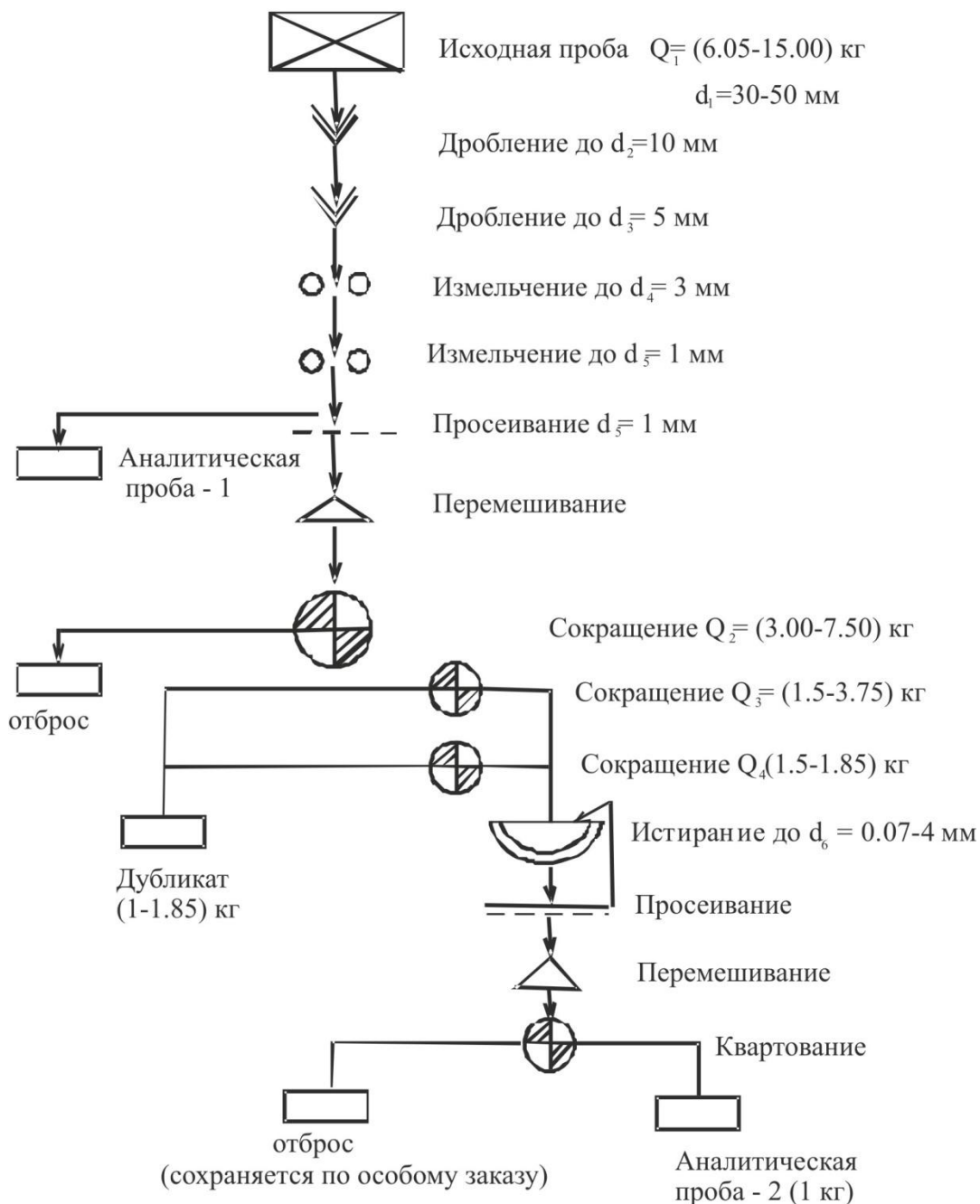


Рисунок 11 – предлагаемая схема обработки проб [3]

Аналитические исследования геологических проб

Данным проектом предусматривается проведение аналитических исследований для определения золота и серебра, а так же для установления

химических характеристик руд и вмещающих пород. Для осуществления данного вида исследования будут производиться атомно-абсорбционный, спектральный полуколичественный и пробирный анализы.

Атомно-абсорбционный анализ на золото всех керновых, бороздовых, сколковых, геохимических проб.

Спектральный полуколичественный анализ будет выполнен на 17 элементов (серебро, свинец, цинк, медь, хром, никель, кобальт, молибден, олово, марганец, вольфрам, висмут, мышьяк, сурьма, литий, барий, теллур).

Пробирный анализ будет проводиться для количественного определения золота и серебра в рудах. На данный вид анализа будут отправляться керновые и бороздовые пробы, в которых по результатам спектрального полуколичественного анализа обнаружится содержание золота и серебра в количестве не менее 0,2 г.

Также данным проектом предполагается проведение петрографических и минераграфических исследований методами оптической микроскопии.

Методика контроля

С целью получения достоверных результатов выполняемых работ исследованиям необходимо будет строго соблюдать все правила и рекомендации по проведению поисковых работ. Для этого будет производиться контроль пробоотбора, контроль обработки проб и контроль аналитических работ.

Контроль пробоотбора

Контроль опробования заключается в определении правильности отбора проб: проверка соответствия расположения проб и их параметров условиям залегания, морфологии, внутреннему строению и изменчивости руд; должна будет соблюдаться равномерность пробоотбора по всей длине борозд, с соблюдением постоянства их сечения; при каждом пробоотборе будет выполняться проверка соответствия фактической и теоретической массы проб; для того, чтобы собранные пробы просыпались, мешки будут плотно завязываться и аккуратно складываться; с целью правильного ведения

маркировки, в мешки с пробами будут вкладываться фанерные бирки размером 3x4 см с заранее написанными номерами.

Контроль обработки проб

Для контроля обработки проб будут выполняться следующие мероприятия:

1. Систематический контроль за работой породоразделочного цеха;
2. Строгое соблюдение схемы обработки пробы, приведенной выше;
3. Контроль качества работ дробилок и оборудования для сокращения проб;
4. Сравнение результатов анализов параллельно обрабатываемых частных проб, составленных из отходов сокращения с анализами, с анализами основных проб.

Контроль аналитических проб

Для суждения о качестве работ лаборатории будет выполняться контроль анализов проб. С этой целью будет выполняться внутренний и внешний контроль.

Внутренний контроль будет осуществляться в той же лаборатории, в которой будут производиться массовые анализы проб. Для этого в лабораторию, в зашифрованном виде, будут поступать дубликаты некоторых проб, изготовленные из материалов последних отбросов каждой пробы. Пробы с аномальным содержанием золота также будут подвергаться внутреннему контролю. Общее их количество будет не менее 5 %.

Внешний контроль будет выполняться для своевременного выявления и устранения возможных систематических ошибок в работе основной лаборатории. На внешний контроль будут направлены 3 % проб, прошедших внутренний контроль.

В случае выявления значительных расхождений в результатах опробования, будет проводиться арбитражный контроль. Для этих целей на опробование будут направляться дубликаты рядовых проб, по которым имеются результаты внешних контрольных анализов.

Камеральный этап работ

Согласно геологическому заданию. Ожидаемым результатом проектируемых работ является подсчет ресурсов золота и серебра по категории P_1 и P_2 .

Все поисковые работы на участке сопровождаются камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ.

Камеральная обработка будет включать в себя: 1) промежуточная камеральная обработка; 2) окончательная камеральная обработка результатов; 3) составление геологического отчета и защита в ГКЗ.

К промежуточной камеральной обработке относятся ежедневное обеспечение геологических, геохимических, геофизических, буровых, и других работ. В неё входят следующие виды работ:

- составление схем, карт, разрезов и других картографических материалов по полученной геологической, геохимической, геофизической и другой информации;

- составление документации по каждому виду работ;

- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных работ;

- составление информационных записок, актов выполненных работ.

К окончательной камеральной обработке относится составление геологической карты исследуемого участка по всем имеющимся и вновь полученным материалам, а также составление дополнительных графических приложений.

Завершением всех камеральных работ составляется отчет с полной систематизацией полученной информацией и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет, составление технико-экономических соображений, и защита отчета в ГКЗ.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.

4.1 Таблица видов и объемов проектируемых работ (Технический план)

Сводный перечень проектируемых работ:

Таблица 4

Сводная таблица объемов основных видов геологоразведочных работ

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем по проекту
1.	Предполевой период и проектирование	проект	1
	Полевые работы		
2.	Топографо-геодезические работы	кв.км	17
3.	Геологические поисковые маршруты 1:10 000	пог.км	80
4.	Литохимические поиски по сети 250 × 50 м по вторичным ореолам рассеяния	пог.км	36
5.	Опробование по вторичным ореолам рассеяния	проб.	3090
6.	Электроразведка ВЭЗ-ВП по сети 200 × 100 м	пог. км	3,05
7.	Проходка канав	пог.км	1,35
8.	Опробование по канавам	проб	270
9.	Документация канав	пог. км.	1,35
10.	Буровые работы	пог. м.	1750
11.	Керновое опробывание скважин	проб	1250
12.	ГИС скважин	п. м.	1750
13.	Документация керна	п. м.	1750
	Химико-аналитические работы		
14.	Полуколичественный спектральный анализ на 30 элементов	проб	3090
15.	Химико-спектальный анализ на Au и Ag	проб	1520

4.2. Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования по видам работ

Проектирование

1. Сбор, систематизация и анализ имеющихся по площади архивных, фондовых и опубликованных материалов. Составление необходимых выписок из текста, таблиц и выкопировок чертежей.

2. Систематизация сведений, полученных из архивных, фондовых и опубликованных литературных материалов.

3. Ввод в компьютер текста из старых отчетов.

4. Сканирование текста.

5. Печать текста и таблиц.

Затраты труда исполнителей подготовительного периода и проектирования (ССН, вып.1, ч.1)[38]:

– начальник партии- 0,11 чел/мес.;

- техник-геолог 2 категории- 5,46 чел/мес.;
 - геолог 1 категории- 0,63 чел/мес.;
 - экономист 1 кат.- 0,22 чел/мес.
- Итого: 6,42 чел/ мес.

Таблица 5

Затраты труда на камеральные работы

№ п/п	Наименование затрат	Затраты труда, чел-мес
1	Начальник отряда	1,2
2	Геолог 1-й категории	4,8
3	Геолог 2-й категории	3,6
4	Техник-геолог	4,8
Итого		14,4

Топографо-геодезические работы

Таблица 6

Расчет затрат времени на топографо-геодезические работы

Обоснование нормы	Наименование работ	Единица	Объем работ	Норма времени, бр.-дн.	Затраты времени на весь объем, бр.-см.
ССН, вып.9, т. 42[43]	Вешение профилей и разбивка пикетажа	км	80	0,23	18,4
ССН, вып.9, т. 84	Прорубка визир	км	80	0,66	52,8
Итого:					71,2 (2,9 бр.-мес.)

Таблица 7

Расчет затрат труда на топографо-геодезические работы

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.	Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
Вешение профилей и разбивка пикетажа	бр.-см.	18,4	ССН, вып.9, т. 43	1,55	28,5
Прорубка визир	бр.-см.	52,8	ССН, вып.9, т. 85	0,95	50,1
Итого:					78,6

Состав бригады взят из ССН-9, т. 43, гр. 2:

Вешение профилей и разбивка пикетажа:

- начальник отряда – 0,06 чел.-дн.;
- техник-геодезист – 0,23 чел.-дн.;

- замерщик 3 разряда – 0,23 чел.-дн.;
- замерщик 2 разряда – 1,03 чел.-дн.;

Геологические поисковые маршруты 1:10 000

Таблица 8

Расчет затрат времени на Геологическую съемку

Обоснование нормы	Наименование Работ	Единица	Объем работ	Норма времени, отрядо-см.	Затраты времени на весь объем, отрядо-см.
ССН, вып.1, ч.2, т.75, №нормы. 39[38]	Геологические поисковые маршруты	10 км	80	5,47	437,6
Итого:					437,6 (4,8 отр.-мес.)

Таблица 9

Расчет затрат труда на Геологическую съемку

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-см.			Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
				ИТР	Рабочие	Всего на ед.	
Геологическая съемка	отрядо-см.	437,6	ССН, вып.3, ч.2, т.2.15[41]	1,1	1	2,1	919
Итого:							919

Состав бригады взят из ССН-1, ч. 2, т. 73[38]:

- геолог II категории – 1 чел.-см.
- рабочий на геолого-съёмочных и поисковых работах 3-го разряда – 1 чел.-см.
- начальника геологической партии – 0,10 чел.-см.

Наземные геофизические работы

Таблица 10

Расчет затрат времени на Наземные геофизические работы

Обоснование нормы	Наименование Работ	Единица	Объем работ	Норма времени, отрядо-см.	Затраты времени на весь объем, отрядо-см.
ССН, вып.3, ч.2, т.2.3, №нормы 142[41]	Электроразведка методом ВЭЗ-ВП по сети 200x100 м	10 км	3,05	6,28	19,1
Итого:		19,1 (6,2 отр.-мес.)			

Таблица 11

Расчет затрат труда на Наземные геофизические работы

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.			Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
				ИТР	Рабочие	Всего на ед.	
Электроразведка методом ВЭЗ-ВП	приб.-см.	19,1	ССН, вып.3, ч.2, т.2.15	4,75	5	9,75	186,2
Итого:		186,2					

Состав бригады взят из ССН-3, ч. 3:

Электроразведка методом ВЭЗ-ВП (в человеко-днях на одну отрядо-смену)

- Начальник партии – 0,25
- Геофизик 1 категории – 0,5
- Геофизик 2 категории – 1,0
- Геолог 2 категории – 0,25
- Техник геофизик 1 категории – 0,5
- Техник геофизик 2 категории – 2,25
- Моторист электроразведочной станции 4 разряда – 1,0
- Рабочие на геофизических работах 3 разряда – 0,5
- Рабочие на геофизических работах 2 разряда – 3,5

Геохимические работы

Таблица 12

Расчет затрат времени на Литогеохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния

Обоснование нормы	Наименование работ	Единица	Объем работ	Норма времени, бр.-дн.	Затраты времени на весь объем, бр.-см.
ССН, вып.1, ч.3, т.14[38]	Литогеохимические поиски	10 км	36	11,8	424,8
Итого:					424,8 (10,3 отр.-мес.)

Таблица 13

Расчет затрат труда на Литогеохимические поиски по вторичным ореолам
рассеяния

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.	Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
Литогеохимические поиски	отрядо-см.	424,8	ССН, вып.1, ч.3, т.2	2,1	892,08
Итого:					892,08

Таблица 14

Расчет затрат времени на Литогеохимические съемки по первичным ореолам
рассеяния

Обоснование нормы	Наименование работ	Единица	Объем работ	Норма времени, бр.-дн.	Затраты времени на весь объем, бр.-см.
ССН, вып.1, ч.3, т.8	Литогеохимическое обробование по канавам	100 м	13,5	2,07	27,9
Итого:		27,9 (1,34 отр.-мес.)			

Таблица 15

Расчет затрат труда на Литогеохимические съемки по первичным ореолам
рассеяния

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.	Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
Литогеохимическое обробование по канавам	отрядо-см.	27,9	ССН, вып.1, ч.3, т.2	2,1	58,6
Итого:		58,6			

Горнопроходческие работы

Продолжительность рабочей смены на открытых работах согласно ССН-4, п. 20 равна 6,65 часа.

Таблица 16

Расчет затрат времени на проходку, засыпку и документацию канав

Виды работ	Нормативный документ	Измеритель	Объем работ	Затраты времени в сменах		
				На ед. работ		На весь объем в сменах
				час	смена	
Проходка канав до глубины 3 м: кат. пород IV	ССН-4, т. 30[40]	100 м ³	135,0	3,58	0,54	72,9
Итого:						72,9 (5,4 мес.)

Таблица 17

Расчет затрат труда на проходку, засыпку и документацию канав

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.			Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
				ИТР	Рабочие	Всего на ед.	
Проходка канав бульдозером	см.	72,9	ССН, вып.4, т. 34, гр. 4	0,444	1,1	1,544	112,5
Итого:		72,9					

Состав бригады взят из ССН-4, т. 34, гр. 4:

Проходка горных выработок:

- инженер по горным работам – 0,022 чел.-дн.;
- начальник участка – 0,200 чел.-дн.;
- горный мастер – 0,200 чел.-дн.;
- инженер-механик – 0,022 чел.-дн.;
- машинист бульдозера 5 разряда – 1,0 чел.-дн.;
- горнорабочий 3 разряда – 0,1 чел.-дн.

Документация горных выработок согласно ССН-1, ч.1, п.68:

- геолог II категории – 1,0 чел/смен;
- рабочий III разряда – 1,0 чел/смен;
- начальника партии – 0,15 чел/смен.

Таблица 18

Расчет затрат на документацию канав

Виды работ	Нормативный документ	Измеритель	Объем работ	Затраты времени в сменах		
				На ед. работ		На весь объем
				час	смена	в сменах
Документация горных выработок	ССН-1, ч. 1, т. 26 [38]	100 м	13,5		2,33	31,455 (2,05 мес.)

Таблица 19

Расчет затрат труда на документацию канав

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.			Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
				ИТР	Рабочие	Всего на ед.	
Документация канав	см.	31,455	ССН, вып.1, ч.1, п.68	1,15	1	2,15	67,6
Итого:		67,6					

Состав бригады взят из ССН-4, т. 34, гр. 4[40]:

Документация горных выработок согласно ССН-1, ч.1, п.68:

- геолог II категории – 1,0 чел/смен;
- рабочий III разряда – 1,0 чел/смен;
- начальника партии – 0,15 чел/смен.

Буровые работы

Таблица 20

Расчет затрат времени на вращательное колонковое бурение скважин

Обоснование нормы	Способ бурения	Диаметр бурения, мм	Категория пород	Объем работ, м	Норма времени, ст.-см.	Поправочный коэффициент (сложные условия)	Затраты времени на весь объем, ст.-см.
ССН, вып.5, табл.5 [41]	Колонковое, самоходная установка	76	X	1750	0,59	1,2	47,3
Итого:				1750			47,3

Таблица 21

Расчет затрат времени на вспомогательные работы, сопутствующие бурению

№ п/п	Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Номер таблицы	Норма времени в ст.-см./ед	Затраты времени на весь объем, ст.-см.
1	Крепление скважин обсадными трубами: -спуск труб -извлечение труб	100 м	1	ССН, в.5, т.72	0,8	0,8
		100 м	1		1,35	1,4
2	Промывка	М	1250	ССН, в.5, т.64	0,12	150
Итого:						150

Состав бригады:

начальник участка- 0,07 чел.-дн.;

инженер по буровым работам- 0.05 чел.-дн.;

инженер- механик- 0.10 чел.-дн.;

буровой мастер скважин I и II категорий- 0.29 чел.-дн.;

машинист буровой установки 4 разряда- 1 чел.-дн.;

помощник машиниста буровой установки 1-ый- 1 чел.-дн.;

водитель автомобиля- 1 чел.-дн..

Таблица 22

Расчет затрат времени на документацию керна

Виды работ	Нормативный документ	Измеритель	Объем работ	Норма времени, см.	На весь объем работ, см
Документация керна	ССН1,ч. 1,т. 31[38]	100 м	17,5	3,06	53,5 (1,65 отр.-мес.)

Таблица 23

Расчет затрат времени на монтаж-демонтаж и перемещение буровых установок

Количество перемещений	Номер таблицы	Норма времени на одно перемещение, ст.-см.	Поправочный коэффициент на работу в зимний период	Затраты времени на весь объем, ст.-см.
7	ССН вып. 5, т. 104[41]	1,67	-	11,6
Итого:				11,6

Таблица 24

Расчет затрат труда на бурение, вспомогательные работы, монтаж-демонтаж и перемещение

Вид работ	Расчетная единица	Кол-во расчетных единиц	Номер таблицы ССН	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дни			Затраты труда на весь объем, чел.-дни
				ИТР	рабочие	всего на единицу	
1. Бурение скважин	станко-смена	47,3	в.5, т. 14, 16	0,51	3,0	3,51	1430,2
2. Вспомогательные работы	станко-смена	150	в.5, т. 14, 16	0,51	3,0	3,51	526,5
3. Монтаж-демонтаж	1 перемещение	7	в.5, т. 105	0,85	5,01	5,86	41,0
Итого:							1997,72

Таблица 25

Расчет затрат транспорта при перевозке грузов в пределах участка работ

Вид работ	Расчетная единица	Кол-во расчетных единиц	Номер таблицы ССН	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дни	Затраты транспорта на весь объем, машино-смена
1. Транспортировка грузов при бурении и вспомогательных работах	ст.-см.	289,4	вып.5, т.	0,5	144,7
2. Транспортировка буровой установки	1 перевозка	7	вып.5, т.106	0,25	1,75
Итого:					146,45

Геофизические исследования скважин

Таблица 26

Расчет затрат времени на ГИС

Обоснование нормы	Наименование работ	Единица	Объем работ	Норма времени, отрядо-см.	Затраты времени на весь объем, отрядо-см.
ССН, вып.3, ч.5, т.7, гр. 12[39]	Один зонд КС, ГК, кавернометрия, инклинометрия через 20...25м	1000 м	1,75	3,11	5,4
Итого:					5,4 (0,16 отр.-мес.)

Состав бригады взят из ССН-3, ч. 5, т. 20:

начальник отряда- 1 отр.-мес.;

техник 1 категории (оператор)- 1 отр.-мес.;

геофизик 1 категории (интерпретатор)- 0,1 отр.-мес.;

техник 1 категории (интерпретатор)- 0,25 отр.-мес.;

техник 2 категории (чертежник)- 0, 5 отр.-мес..

Опробование

Таблица 27

Расчет затрат времени на опробование

Обоснование нормы	Наименование работ	Единица	Объем работ	Норма времени, бр.-см.	Затраты времени на весь объем, бр.-см.
ССН, вып.1, ч.5, т.29, гр. 7[38];	1) Отбор проб из керна скважин	100 м	17,5	3,21	56,1 (0,52 бр.-мес.)
Итого:		56,1 (2,52 бр.-мес)			

Таблица 28

Расчет затрат труда на опробование

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц		Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.			Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
				ИТР	Рабочие	Всего на ед.	
1) Отбор проб из керна скважин	бр.-см.	56,1	ССН, вып.1, ч.5, т. 30, 6, 35	1,1	1,0	2,1	117,9
Итого:							117,9

Состав бригады:

- отбор проб из керна скважин:
геолог II категории- 0,10 бр.-см.;
техник II категории- 1,0 бр.-см.;
дробильщик- 1,0 бр.-см.;
- отбор бороздовых проб:
геолог II категории- 0,10 бр.-см.;
техник II категории- 1,0 бр.-см.;
отборщик геологических проб- 1,0 бр.-см.;
- технологическое опробование:
геолог II категории- 0,1 бр.-см.;
техник II категории- 1,0 бр.-см.;
грохотовщик- 1,0 бр.-см.

Расчет затрат времени на лабораторные работы

Виды работ	Нормативный документ	Расчетная единица	Объем работ	Затраты времени в сменах	
				На ед. работ, бр-час	На весь объем, бр-час
Полуколичественный спектральный анализ на 30 элементов	ССН-7, т. 3.1[42]	10 элементов	3	0,18	2497,6
Химико-спектральный анализ на Au и Ag	ССН-7, т. 3.2, гр. 407	проба	1520	0,95	1444
Изготовление шлифов	ССН-7, т. 13.3, гр.1780	шлиф	305	0,28	85,4
Изготовление аншлифов	ССН-7, т.13.3, гр. 1796	аншлиф	100	0,56	56
Всего					4083

4.3 Расчет производительности труда, количества бригад и продолжительности выполнения отдельных работ

Топографо-геодезические работы

7-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен. Производительность труда:

Вешение профилей и разбивка пикетажа:

$$П = \frac{80000 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{18,4} = 141930,7$$

м/бр.-мес.

Планируемый срок выполнения работ:

$$80000 \text{ м} / 141930,7 \text{ м/бр.-мес.} = 0,56 \text{ мес.}$$

Прорубка визир: м/бр.-мес.

$$П = \frac{80000 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{52,8} = 49460,7$$

Планируемый срок выполнения работ: $80000 \text{ м} / 49460,7 \text{ м/бр.-мес.} = 1,61 \text{ мес.}$

Геологическая съемка

7-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен. Производительность труда:

$$П = \frac{80000 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{437,6} = 5967,8$$

м/бр.-мес. Планируемый срок выполнения работ:

$$80000 \text{ м} / 5967,8 \text{ м/бр.-мес.} = 13,4 \text{ мес.}$$

Геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния

7-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен. Производительность труда: м/бр.-мес.

$$П = \frac{36000 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{424,8} = 2766,4$$

Планируемый срок выполнения работ: 36000 м / 2766,4 м/бр.-мес. = 13,01 мес.

Геофизические работы

5-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 20,75 смен.

Электроразведка методом ВП: м/отрядо-мес.

$$П = \frac{3050 \cdot 20,75 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{19,1} = 4258,4$$

Планируемый срок выполнения работ 3050 / 4258,4 м/отрядо-мес. = 0,7 мес. Необходима одна бригада для выполнения запроектированных работ.

Горнопроходческие работы

7-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен. Производительность труда:

$$П = \frac{1350 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{72,9} = 604,5$$

м³/мес. Планируемый срок выполнения работ 2,2 мес. Для выполнения запланированных объемов необходима 1 бригада.

Буровые работы

7-дневная рабочая неделя. 3 смены по 8 часов в день. Месячный фонд рабочего времени 62,25 смен.

$$П = \frac{1750 \cdot 62,25 \cdot 1,224 \cdot 1,1}{291,38 + 150 + 11,6} = 323,7$$

м/ст.-мес. Планируемый срок выполнения работ 5,4 мес. Необходимое количество станков $N_{ст.} = 2$ станка. Необходимо иметь в резерве 1 запасной станок.

Геофизические исследования в скважинах

5-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 20,75 смен.

$$П = \frac{1750 \cdot 20,75 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{5,4} = 8642,3$$

м/отрядо-мес. Планируемый срок выполнения работ 1750 м / 8642,3 м/отрядо-мес. = 0,2 мес. Для выполнения запланированных объемов достаточно одной бригады геофизиков.

Опробование

7-дневная рабочая неделя, продолжительность смены 8 часов в день.

Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен.

Литогеохимическое обробование по канавам:

$$П = \frac{1750 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{27,9} = 2047,4$$

м/бр.-мес.

Планируемый срок выполнения работ: 1750 м / 2047,4 м/бр.-мес. = 0,85 мес.

Отбор керновых проб

$$П = \frac{1750 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{56,1} = 1018,3$$

проб/бр.-мес.

Планируемый срок выполнения работ: 1750 проб / 1018 проб/бр.-мес. = 1,7 мес.

6.4 Расчет сметной стоимости проекта

- районный коэффициент к заработной плате = 1,7 (Магаданская область);
- дополнительная заработная плата = 7,9% (от основной зарплаты);
- отчисления на социальные нужды = 27,2% (от основной и дополнительной зарплаты);
- материалы = 5% (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента к зарплате);
- услуги = 15% (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента к зарплате);
- коэффициент ТЗР к материальным затратам = 1,11;
- коэффициент ТЗР к амортизации = 1,07;
- коэффициент индексации к статьям «Зарботная плата» и «Отчисления на социальные нужды» = 1,022;
- коэффициент индексации к статье «Материальные затраты» = 0,760;
- коэффициент индексации к статье «Амортизация» = 0,386;

Общие коэффициенты, учитывающие индексацию и район проведения работ:

1. к заработной плате и социальным нуждам: $1,4 \cdot 1,022 = 1,4303$;
2. к материальным затратам: $1,11 \cdot 0,760 = 0,8436$;
3. к амортизации: $1,07 \cdot 0,386 = 0,41302$;

4.5 Расчеты основных расходов по видам работ

Таблица 30

Расчет основных расходов на подготовительные работы

Статьи затрат	Основной месячный оклад,	Затраты труда, чел.-	Основны е расходы,	Поправоч ный коэффици-	Основные расходы с учетом
---------------	--------------------------------	----------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------------

	руб./мес.	мес.	руб.	коэффциента	руб.
Основная заработная плата:					
Начальник геологической партии	20550	0,11	2260,5	1,7	3842,8
Геолог 1 категории	20550	0,63	12946,5	1,7	22009,0
Техник- геолог 2 категории	16050	5,46	87633	1,7	148976,1
Экономист	18150	0,22	3993	1,7	6788,1
Итого основная заработная плата			106833		181616
Дополнительная заработная плата		7,90%	8439,8		10127,8
Итого основная и дополнительная заработная плата			115272,8		191743,8
Отчисления на социальные нужды	27,20%				51656,0
Материалы	5%		5763,6	0,8436	4862,2
Услуги	15%		17290,9	0,41302	7141,5
Итого основные расходы на проектирование					255403,5

Таблица 31

Расчет основных расходов на вешение профилей и разбивку пикетажа по СНОР-9, т. 3, стр. 46[37]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффциента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	62078	86909,2
2	Отчисления на социальные нужды	24232	33924,8
3	Материальные затраты	68580	57854,1
4	Амортизация	11659	4780,19
	Итого основных расходов на расчетную единицу		183468,3
	Всего основных расходов (0,8)		146774,64

Таблица 32

Расчет основных расходов на прорубку визир по СНОР-9, т.5, стр.891

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффциента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	22835	32654,05
2	Отчисления на социальные нужды	8915	12748,45
3	Материальные затраты	11862	10006,7832
4	Амортизация	2311	947,51
	Итого основных расходов на расчетную единицу		56356,79
	Всего основных расходов (2,2)		123984,872

Таблица 33

Расчет основных расходов на геологическую съемку масштабом 1:10 000 по СНОР-1, ч. 2, т. 4, стр. 1

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	22206	31754,58
2	Отчисления на социальные нужды	8660	12383,8
3	Материальные затраты	6716	5665,6176
4	Амортизация	733	300,53
	Итого основных расходов на расчетную единицу		50104,5276
	Всего основных расходов (4,9)		245512,18524

Таблица 34

Расчет основных расходов на площадные геофизические работы
(электроразведку) по СНОР-3, ч. 2, т. 8

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	117754	144366,40
2	Отчисления на социальные нужды	45872	56239,07
3	Материальные затраты	102082	88403,01
4	Амортизация	90780	44119,08
	Итого основных расходов на расчетную единицу		333127,56
	Всего основных расходов (2,2)		732881

Таблица 35

Расчет основных расходов на литохимические поиски по ВОР по СНОР-1, ч. 2,
т. 4, стр. 7

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	21744	31093,92
2	Отчисления на социальные нужды	8480	12126,4
3	Материальные затраты	2792	2355,3312
4	Амортизация	183	75,03
	Итого основных расходов на расчетную единицу		45650,68
	Всего основных расходов (10,3)		470202,004

Таблица 36

Расчет основных расходов на опробование канав по СНОР-1, ч. 2, т. 4, стр. 1

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	21744	31093,92
2	Отчисления на социальные нужды	8480	12126,4
3	Материальные затраты	2792	2355,3312
4	Амортизация	183	75,03
	Итого основных расходов на расчетную единицу		45650,68
	Всего основных расходов (0,7)		31955,47684

Таблица 37

Расчет основных расходов на опробование керна скважин по СНОР-1, ч. 2, т. 4,
стр. 5 [32]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	21744	31093,92
2	Отчисления на социальные нужды	8480	12126,4
3	Материальные затраты	2792	2355,3312
4	Амортизация	183	75,03
	Итого основных расходов на расчетную единицу		45650,68
	Всего основных расходов(0,6)		27390,408

Таблица 38

Расчет основных расходов на проходку канав по СНОР-4, т. 8, стр. 1[34]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	804	1149,72
2	Отчисления на социальные нужды	314	449,02
3	Материальные затраты	3040	2564,544
4	Амортизация	804	329,64
	Итого основных расходов на расчетную единицу		4492,924
	Всего основных расходов (135.7)		609564,4

Таблица 39

Расчет основных расходов на бурение скважин по СНОР-5, т. 1, стр. 2[35]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см.
1	Затраты на оплату труда	1550	2216,5
2	Отчисления на социальные нужды	612	875,16
3	Материальные затраты	4106	3463,8216
4	Амортизация	867	355,47
	Итого основных расходов на расчетную единицу		6910,952
	Всего основных расходов (291,38)		2013713,19376

Таблица 40

Расчет основных расходов на монтаж-демонтаж по СНОР-5, т. 23, стр. 5

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- м.-д.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./м.-д.
1	Затраты на оплату труда	3289	4703,27
2	Отчисления на социальные нужды	1266	1810,38
3	Материальные затраты	3319	2799,9084
4	Амортизация	2961	1214,01
	Итого основных расходов на расчетную единицу		10527,57
	Всего основных расходов (9)		94748,1156

Расходы на вспомогательные работы будут составлять 9% от стоимости расходов на бурение скважин.

Таблица 41

Расчет основных расходов на документацию канав по СНОР-1, ч. 1, т.4, стр.

1[31]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	21454	30679,22
2	Отчисления на социальные нужды	8367	11964,81
3	Материальные затраты	18655	15737,358
4	Амортизация	733	300,53
	Итого основных расходов на расчетную единицу		58681,92
	Всего основных расходов (2,05)		120297,9319

Таблица 42

Расчет основных расходов на документацию керна по СНОР-1, ч.1, т. 5, стр. 1

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	21067	30125,81
2	Отчисления на социальные нужды	8216	11748,88
3	Материальные затраты	6839	5769,3804
4	Амортизация	733	300,53
	Итого основных расходов на расчетную единицу		47944,6
	Всего основных расходов (1,65)		79108,6

Таблица 43

Расчет основных расходов на геофизические работы в скважине по СНОР-3, ч. 5, т. 1[33]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	53064	75881,52
2	Отчисления на социальные нужды	20666	29552,38
3	Материальные затраты	97273	82059,5028
4	Амортизация	109470	44882,7
	Итого основных расходов на расчетную единицу		232376,1
	Всего основных расходов(0,16)		37180,2

Таблица 44

Расчет основных расходов на керновое опробование по СНОР-1, ч.5, т.1, гр.28[32]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	19546	27950,78
2	Отчисления на социальные нужды	7623	10900,89
3	Материальные затраты	15576	13139,9136
4	Амортизация	-	
	Итого основных расходов на расчетную единицу		51991,5836
	Всего основных расходов (0,52)		27035,6

Таблица 45

Расчет основных расходов на обработку лабораторных проб по СНОР-1, ч. 5, т. 1, гр. 39

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	12174	17408,82
2	Отчисления на социальные нужды	4748	6789,64
3	Материальные затраты	3058	2579,7288
4	Амортизация	393	161,13
	Итого основных расходов на расчетную единицу		26939,32
	Всего основных расходов (1,71)		46066,3

Таблица 46

Расчет основных расходов на полуколичественный спектральный анализ на 30 элементов по СНОР-7, т. 1, стр. 3[36]

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	13396	19156,28
2	Отчисления на социальные нужды	5224	7470,32
3	Материальные затраты	20627	17400,9372
4	Амортизация	8631	3538,71
	Итого основных расходов на расчетную единицу		47566,25
	Всего основных расходов (29,4)		1398447,7

Таблица 47

Расчет основных расходов на химико-спектральный анализ на золото и серебро по СНОР-7, т. 1, стр. 4

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	13140	18790,2
2	Отчисления на социальные нужды	5124	7173,6
3	Материальные затраты	83456	70403,4816
4	Амортизация	2170	889,7
	Итого основных расходов на расчетную единицу		97256,98
	Всего основных расходов (38)		3695765,24

Таблица 48

Расчет основных расходов на изготовление шлифов и аншлифов по СНОР-7, т. 1, стр. 13

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	10155	14521,65
2	Отчисления на социальные нужды	3961	5664,23
3	Материальные затраты	7967	6720,9612
4	Амортизация	8075	3310,75
	Итого основных расходов на расчетную единицу		30217,59

Таблица 49

Расчет основных расходов на камеральные работы

Статьи затрат	Основной	Затраты	Основные	Поправо-	Основные
---------------	----------	---------	----------	----------	----------

	месячный оклад, руб./мес.	труда, чел.- мес.	расходы, руб.	чный коэффици- ент	расходы с учетом коэффициента, руб.
Основная заработная плата:					
Начальник отряда	20550	1,2	24660	1,7	41922
Техник- геолог 1 категории	16050	4,8	77040	1,7	130968
Геолог 1 категории	20550	4,8	98640	1,7	167688
Геолог 2 категории	20550	3,6	73980	1,7	125766
Итого основная заработная плата			274320		466329
Дополнительная заработная плата		7,90%	21671,3		30573,5688
Итого основная и дополнительная заработная плата			295991,3		496902,7688
Отчисления на социальные нужды	27,20%				113581,9
Материалы	5%		14799,56	0,866	12816,4
Услуги	15%		44398,69	0,486	21577,8
Итого основные расходы на проектирование					314991,1

4.6 Сводная смета

Таблица 50

Сметная стоимость геологоразведочных работ

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Расценка за единицу работ, руб.	Сметная стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
I	Основные расходы				
	А. Собственно ГРР, всего	руб.			7 090 628,29
	1. Проектирование и подготовительные работы	%	100		215 133,7
	2. Полевые работы, всего				4 675 955,7
	2.1. Вешение профилей и разбивка пикетажа	м	80000	1,79	143200
	2.2. Прорубка визир	м	80000	1,51	120800
	2.3. Геологическая съемка	км	80	2994	239520
	2.4. Электроразведка методом ВЭЗ-ВП	км	3,05	8937,57	27259,58
	2.5. Литохимические поиски	км	36	5734,17	206430,12
	2.6. Опробование по канавам	проб	270	77,6	20952
	2.7. Опробование по керну скважин	проб	1250	74,43	93037,5
2.8. Проходка канав	пог. м	1350	24,05	609 564,40	

	2.9. Документация канав	м	1750	54,7	95725
	2.10. Бурение скважин	м	1750	1491,64	2610370
	2.11. Вспомогательные работы при бурении	%	9		181 234,18
	2.12. Монтаж-демонтаж, перевозка	м.-д.	7	10527,56	73692,92
	2.13. Документация керна	м	1750	89,1	155925
	2.14. Скваженная геофизика	м	1750	27,54	48195
	2.15. Керновое опробование	м	1750	28,6	50050
	3. Организация полевых работ	%	1,5		70139,33
	4. Ликвидация полевых работ	%	1,2		56111,46
	5. Лабораторные работы, всего				1 758 297
	5.1. Полуколичественный спектральный анализ	проб	3090	225,2	695868
	5.2. Химико-спектальный анализ на Au	проб	1520	630,9	958968
	5.3. Изготовление шлифов и аншлифов	шлифы и аншлифы	405	141,76	57 412,8
	5.4. Обработка проб	проб	3623	12,71	46 048,33
	6. Камеральные работы				314 991,10
	Б. Сопутствующие работы, всего				935191,14
	7. Транспортировка грузов и персонала, 20%	%	20		935191,14
	ИТОГО основных расходов				8 025 819,43
II	Накладные расходы (20%)	%	20		1605163,88
	ИТОГО				9 630 983,31
III	Плановые накопления (20%)	%	20		1926196,66
	Компенсируемые затраты, всего				818633,4
IV	Компенсации и доплаты (7,2%)	%	7,20		693430,7
	Охрана недр и окружающей среды (1,3%)	%	1,30		125202,7
	Итого по расчету				12 375 813,37
	Резерв на непредвиденные расходы (3%)	%	3		371274,40
VI	В целом по расчету				12747087,77
	НДС, 18%				2294475,79
VII	ВСЕГО по объекту				15 041 563,56

5 Социальная ответственность при проведении поисковых работ

Целью данной работы является изучение геологии и составление проекта поисковых работ на комплексное Au – Ag оруденение участка Эрек Майманджинской перспективной площади Магаданской области.

В данной главе рассматривается производственная и экологическая безопасность при выполнении поисковых работ (полевые и камеральные работы).

5.1 Производственная безопасность

При проведении поисковых работ обязательно нужно учитывать опасные и вредные факторы (ГОСТ 12.0.003-74[11]), для данного проекта приведенные в таблице 51.

5.1.1 Анализ опасных производственных факторов и мероприятия по их устранению

Полевые работы

1) Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования, острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов.

При работе в полевых условиях используются движущиеся механизмы буровой установки, а также оборудование, которое имеет острые кромки (породоразрушающий инструмент), используются различные виды электрооборудования, а также легковоспламеняющиеся жидкости (дизельное топливо, смазки). Все эти опасные факторы могут привести к несчастным случаям, поэтому очень важным считается проведение различных мероприятий и соблюдение техники безопасности. При работе с полевым оборудованием происходят различные виды травматизма. Непосредственными причинами травм могут служить вращающиеся части различных устройств, износ каната, воздействия гидравлического масла под давлением, неправильная эксплуатация или неисправное оборудование, механизмы, инструменты, устройства блокировки, сигнализирующие приспособления и приборы. Монтажно-демонтажные работы осуществляются в соответствии со схемой и

технологическими регламентами, утвержденными главным инженером. Буровая установка должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 [20].

Таблица 51

Основные элементы производственного процесса поисковых работ, формирующие опасные и вредные факторы на участке «Эрек»

Этапы работ	Наименование спроектированных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74), [1]		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
1	2	3	4	5
Полевые работы	1. Бурение скважин станками СКБ – 5 и НУДХ - 4 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 2. Превышение уровней шума и вибрации 3. Повреждение в результате контакта с дикими животными, насекомыми, пресмыкающимися 4. Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны	ГОСТ 12.2.003-91 [20] ГОСТ 12.1.019-79 [17] ГОСТ 12.1.003-83 [13] ГОСТ 12.1.012-90 [16] ГОСТ 12.1.038-82 [18] ГОСТ 12.1.005-88 [14]
Камеральные работы	1. Обработка полевых материалов, составление отчета и графических приложений	1. Электрический ток 2. Пожароопасность 3. Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны	ГОСТ 12.1.006-84 [15] ГОСТ 12.1.045-84 [19] ГОСТ 12.1.019-79 [17] ГОСТ 12.1.038-82 [18] СанПиН 2.2.4.548-96 [26] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [25] СНиП 23-05-95 [31] СНиП 21-01-97 [30] ГОСТ 12.1.004-91 [12] ГОСТ 12.1.005-88 [14]

Мероприятия по устранению опасного фактора:

- 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.

2) 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 нетоковедущим частям электроустановок после перехода на них напряжения с токоведущих частей.

Нормативными документами являются ГОСТ 12.1.019-79 [17] ГОСТ 12.1.038-82 [18].

Мероприятия по устранению опасного фактора

К защитным мерам от опасности прикосновения к токоведущим частям электроустановок относятся: изоляция, ограждение, блокировка, пониженные напряжения, электрозщитные средства, сигнализация и плакаты. Для обеспечения недоступности токоведущих частей оборудования и электрических сетей применяют сплошные ограждения (кожухи, крышки, шкафы и т.д.). Для защиты от поражения электрическим током, при работе с ручным электроинструментом, переносными светильниками применяют пониженные напряжения питания электроустановок: 42, 36 и 12 В. При обслуживании и ремонте электроустановок и электросетей обязательно использование электрозщитных средств, к которым относятся: изолирующие штанги,

изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические перчатки, боты, калоши, коврики, указатели напряжения.

3) Пожарная безопасность

Пожарная безопасность обеспечивается с помощью реализации организационно-технических мероприятий по предупреждению пожаров, организации оповещения и их тушения. Основой организационно-технических мероприятий являются следующие нормативные документы: ГОСТ 12.1.004-91 [12].

Причинами возникновения пожаров в полевых условиях являются: неосторожное обращение с огнем; неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования; неисправность и перегрев отопительных стационарных и временных печей, разряды статического и атмосферного электричества, чаще всего, происходящие при отсутствии заземлений и молниеотводов; неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса. Особую опасность при геологоразведочных работах представляют лесные пожары, вызывающие не только уничтожение больших лесных массивов, но и гибель людей. Около 90% лесных пожаров возникает из-за неосторожного обращения с огнем.

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

Мероприятия по борьбе с пожарами

1. При пожаре в здании необходимо обесточить здание. Для эвакуации людей, застигнутых пожаром, выбирают наиболее безопасные пути - лестничные клетки, двери, проходы.

2. При несчастном случае необходимо оказать пострадавшему первую медицинскую помощь, по возможности организовать его доставку в больницу.

Категория камеральных помещений по пожарной опасности «В», согласно НПБ 105-03 (производства, связанные с обработкой или применением

твердых сгораемых веществ и материалов – деревянная мебель, канцелярские товары).

Для предотвращения распространения огня в производственных помещениях и сооружениях используют противопожарные стенды, и зоны, огнестойкие перегородки, противопожарные перекрытия и двери; помещения, содержащие легковоспламеняющиеся пары и жидкости, должны иметь вентиляцию, отвечающую всем установленным правилам.

Спасение людей при пожаре - важнейшее действие пожарной команды. Оно связано с обеспечением безопасности движения людей по эвакуационному пути за пределы здания. С этой целью должны соблюдаться требования СНиП 21.01.-97 [30] к проектированию размеров лестничных клеток, коридоров, дверей с учетом времени эвакуации людей из самой отдаленной части помещения. Так же обязательное присутствие на предприятии «Плана эвакуации».

Для размещения первичных средств пожаротушения устраивают специальные пожарные щиты. В камеральном лабораторном помещениях обязателен огнетушитель ОП-5(3).

Все производственные, складские, административные и вспомогательные здания и помещения обеспечивают связью (пожарной сигнализацией, телефоном и др.) для немедленного вызова пожарной помощи в случае возникновения пожара.

Камеральные работы

1) Электрический ток

Источником электрического тока в помещении может выступать неисправность электропроводки, любые неисправные электроприборы. Все токоведущие части электроприборов должны быть изолированы или закрыты кожухом.

Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает на него сложное действие, включая термическое, электролитическое, 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 [17].

Мероприятия по обеспечению электробезопасности: устройство заземления, организация регулярной проверки изоляции токоведущих частей оборудования помещения; обеспечение недоступности условий, создающих повышенную или особую опасность.

Мероприятия по устранению опасного фактора

В целях защиты необходимо применять следующие меры: защитное заземление (сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом). Перед началом работы необходимо: проверить наличие и исправность заземления, включить рубильник электрическое питание компьютеров, на которых планируется выполнение работ согласно ГОСТ 12.1.030-82.

7.1.2 Анализ вредных факторов воздействия и мероприятия по их устранению Полевые работы

1) Отклонение показателей климата на открытом воздухе.

Микроклимат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющий на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, подвижность воздуха, инфракрасное излучение.

Климатические параметры района: климат резко континентальный, среднемесячная температура воздуха в январе – 33,6⁰С, минимальная – 50⁰С; в июле +12⁰С, максимальная +40⁰С, максимальная месячная сумма осадков не превышает 300, мм.

Мероприятия по устранению вредного фактора

Предотвращение переохлаждения и его последствий осуществляется разными способами. В полевых условиях это: рациональный режима труда и отдыха, сокращение рабочего дня и введение перерывов для отдыха в зонах с благоприятными метеорологическими условиями, а также использование средств индивидуальной защиты (спецодежды, специальной обуви, средств защиты рук и головных уборов). Организация рационального питьевого

режима. При работе на открытом воздухе для людей используют тепляки, утепленные жилые и производственные вагончики.

2) Превышение уровней шума и вибрации

Вибрация возникает при работе буровым оборудованием. Под действием вибрации у человека развивается вибрационная болезнь. Наиболее опасна для человека вибрация с частотой 16 - 250 Гц. Согласно ГОСТ 12.1.012-90 [16], следует, что при 16 Гц допустимый уровень виброскорости будет равен 101 дБ. В результате развития вибрационной болезни нарушается нервная регуляция, теряется чувствительность пальцев, расстраивается функциональное состояние внутренних органов.

Таблица 52

Допустимые и фактические 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
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	87	82	78	75	73	71	69	80

Шум может создаваться работающим оборудованием: буровыми установками (СКБ-5), машинами (ЗИЛ, КАМАЗ, КраЗ). 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. Повышает утомляемость.

Предельно-допустимые значения, характеризующие шум, регламентируются в ГОСТ 12.1.003-83 [13] таблица 53. Уровень шума не должен превышать значения в 85 дБА, наиболее благоприятный шум 10-30 дБ.

Допустимые и фактические уровни виброскорости

Вид вибрации	Уровень виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц и звука и эквивалентные уровни звука, дБА									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Технологическая	108	99	93	92	92	92	-	-	-	-
Локальная	-	-	115	109	109	109	109	109	109	109

Мероприятия по устранению вредного фактора

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 12.4.024-86. Основные мероприятия по борьбе с шумом: виброизоляция оборудования с использованием пружинных, резиновых и полимерных материалов, экранирование шума.

3) Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися, мероприятия по устранению вредного фактора

Профилактика природно-очаговых заболеваний (энцефалит, столбняк и др.) имеет особое значение в полевых условиях. Разносят их насекомые, дикие звери, птицы и рыбы. 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.

Основное профилактическое мероприятие - противоэнцефалитные прививки, которые создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на весь год.

4) Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны

При проведении полевых работ загазованность рабочей зоны происходит в связи с применением буровых установок, автомобилей, а также близости автомобильной дороги к площадке строительства. При этом вредными веществами являются дизельное топливо и бензин.

В процессе работ выделяются следующие вредные газы, представленные в таблице 54.

Таблица 54

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ГОСТ 12.1.005-88 [14])

Наименование вещества	Значение ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Кремнесодержание пыли:	1	III
-кремния двуокись кристаллическая, содержание ее в пыли более 70% (кварц, дипас, кристаболит, тридиболит и др.)	2	III
-кремния двуокись кристаллическая, содержание ее в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углеродистая пыль и др.)	4	III
-кремния двуокись кристаллическая, содержание ее в пыли менее 10% (глина, медносельфидные руды, углеродная и угольная пыль и др.)		
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	5	III
Углерода окись	20	IV
Масла минеральные (нефтяные)	5	III
Сероводород	10	II
Углеводороды в пересчете на С	300	IV

Для контроля за содержанием вредных веществ в воздухе проводится отбор проб и сравнение их с ПДК. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды проводится по наиболее опасным веществам.

При повышенной концентрации углеводородов у работающих возможно раздражение слизистых оболочек и кожи, головная боль. При повышенной концентрации эфиров: раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей и глаз, поражение печени и почек.

Как средство защиты рекомендуется применять спецодежду (пневмокуртки).

Камеральные работы

1) Отклонение показателей микроклимата в помещениях

Микроклиматические параметры (температура, влажность, 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 [26] указаны оптимальные и допустимые нормы микроклимата для работ разной категории тяжести. Отопление помещений проектируется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91 [29].

К категории Ia относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

Мероприятия по устранению вредного фактора

Для поддержания вышеуказанных параметров воздуха в помещениях

Таблица 55

Оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений с ПЭВМ (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[25])

Сезон года	Категория работ	Температура °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м\сек
Холодный и переходный	Ia легкая	22-24	40 - 60	0,1
Теплый	Ia легкая	23-25	40 - 60	0,1-0,2

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

Оценка освещенности рабочей зоны необходима, для обеспечения нормативных условий работы в помещениях проводится в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [24]. В помещении, где находится рабочее место, есть естественное и искусственное освещение. Естественная освещенность нормируется коэффициентом естественного освещения (КЕО). Недостаток света на рабочем месте приводит к ухудшению концентрации внимания, снижению работоспособности мозга и общей усталости организма.

Мероприятия по устранению вредного фактора

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.
- 4) Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны

При обработке проб в лабораторных условиях, при работе с сыпучими материалами и химическими реактивами возможно вредное воздействие пыли и паров реактивов на организм человека, ПДК пыли равна 6-10 мг/м³ (ГОСТ 12.1.005-88 [14]). Для защиты работающих от вредного воздействия этих факторов рекомендуется применять средства индивидуальной защиты - противопылевой респиратор У-2К, халат, перчатки, а также мази и пасты.

Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03[24])

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, %		Освещенность при совмещенной системе освещенности, КЕО, %	
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	Фактически	Норм. значение
1	2	3	4	5	6
Рабочий кабинет,	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	≥ 300
Аналитические лаборатории	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	≥ 300
Помещения для работы с дисплеями, залы ЭВМ	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	≥ 300

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 (SiO_2), развивается наиболее известная форма пневмокониоза – силикоз.

5.2. Экологическая безопасность

Поисковые работы, как и другие виды производственной деятельности человека, наносят вред геологической среде.

Воздействие на недра и почвы

Временное воздействие проектируемых работ на недра связано с проходкой буровых скважин; отбором части добытых горных пород в качестве проб для анализов и технологических испытаний. При оборудовании площадок под буровые работы воздействие на почвенный слой

незначительные. С целью уменьшения воздействия проектируемых работ на почвы и максимального сохранения поверхности в ее естественном природном состоянии предусматривается следующее:

1. Рациональное размещение на местности сети разведочных линий, площадок под буровые скважины и подъездных путей к ним с максимальным использованием существующей системы дорог.

2. Предварительное снятие плодородного почвенного слоя при подготовке площадок для буровых скважин на глубину 0,3 м со складированием вблизи площадок и последующей обратной укладкой почвенного слоя после ликвидации скважин.

3. Очистка буровых площадок от мусора, заравнивание подъездных путей и сдача землепользователям по акту.

4. Передвижение техники, транспортировка персонала и грузов к месту работ по существующим дорогам.

5. Пробуренные скважины после документации керна ликвидируются с тампонажем глинистым раствором и установкой пробки в соответствии с требованиями «Временной инструкции по проведению ликвидационного тампонирования геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые».

Воздействие на атмосферу – максимальные уровни загрязнения будут наблюдаться непосредственно в зоне проведения работ, но уже при удалении на расстояния порядка 200 м они быстро снижаются и становятся заметно ниже нормативов, установленных для атмосферного воздуха населенных мест.

Охрана растительного и животного мира заключается в природоохранных мероприятиях, снижающих воздействие ГРП на природу в целом или ликвидирующих нанесенный ущерб. Основные мероприятия по охране растительности связаны с охраной почвенно-растительного слоя, которые описаны выше.

Животный мир на площади проектируемых работ крайне скуден и представлен лишь мелкими грызунами.

Нормативными документами являются ГОСТ 17.0.0.02-79, ГОСТ 17.4.3.02-85[21].

5.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров. Общие требования пожарной безопасности изложены в Федеральном законе Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Причинами возникновения пожаров в полевых условиях являются: неосторожное обращение с огнем; неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования; неисправность и перегрев отопительных стационарных и временных печей, разряды статического и атмосферного электричества, чаще всего, происходящие при отсутствии заземлений и молниеотводов; неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса.

Ответственными за обеспечение пожарной безопасности в организациях и на предприятиях являются руководители или лица, исполняющие их обязанности. В эти обязанности входит:

- обеспечивать своевременное выполнение противопожарных мероприятий при проектировании, строительстве и эксплуатации подчиненных им объектов; – организовать пожарную охрану и добровольные пожарные дружины на вверенных им мероприятиях;
- следить за выполнением соответствующих норм и правил пожарной безопасности и указаний вышестоящих органов по вопросам пожарной охраны;
- предусматривать необходимые ассигнования для содержания пожарной охраны и выполнения противопожарных мероприятий;

– контролировать боеготовность пожарных частей и добровольных пожарных дружин; – назначать ответственных за обеспечение пожарной безопасности цехов, установок, участков, баз, складов, зданий и сооружений.

Все инженерно-технические работники и рабочие, вновь принимаемые на работу, проходят специальную противопожарную подготовку, которая состоит из первичного и вторичного противопожарных инструктажей.

Весь пожарный инвентарь должен быть окрашен в красный цвет. Комплект пожарного ручного инструмента размещают на щите, который вывешивают на видных и доступных местах.

В полевом лагере необходимо иметь комплект противопожарного оборудования и первичные средства пожаротушения (бочки с водой, ящики с песком, пенные огнетушители, топоры, лопаты).

Чрезвычайные ситуации могут возникнуть в результате стихийных бедствий, а также при нарушении различных мер безопасности. На случай стихийных бедствий и аварий предусматривается план по ликвидации их последствий.

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Все работники, вновь принимаемые на работу, проходят медицинскую комиссию и вводный инструктаж в отделе охраны труда. Все остальные виды инструктажей (первичный, повторный, внеплановый и целевой) проводятся непосредственно на участках. В колдоговоре оговорен перечень профессий рабочих, служащих, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также перечень профессий рабочих, служащих, занятых на работах с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда, которым предусмотрены выдача молока и лечебно - профилактического питания (ЛПП), согласно, действующих правил. Все рабочие, занятые на работах с вредными и особо вредными условиями труда, полностью обеспечиваются спецодеждой и спецобувью, а также средствами индивидуальной защиты, согласно, утвержденных норм, и проходят медицинский профосмотр.

Лаборатория должна быть оснащена современной лабораторной мебелью, вытяжными шкафами. Рабочее место должно быть хорошо освещено: недалеко от окон и иметь осветительные лампы. Рабочий стол лаборатории должен быть приспособлен к условиям работы, оборудован водопроводными кранами и водостоком.

Заключение

Геологическим заданием настоящего проекта является проведение поисковых работ на золото-серебряное оруденение на участке Эрек Майманджинской перспективной площади. Для выполнения данной цели ознакомился с геологией района, с использованием опубликованной и фондовой информацией. В процессе работы были изучены текстурно-структурные особенности и вещественный состав пород. Подсчитаны прогнозные ресурсы категории P_3 (золото- 4.7 т ,серебро-1872 т).

Опираясь на изученную информацию составил проект поисковых работ включающих в себя: топографо-геодезические, поисковые маршруты, геохимические исследования, геофизические, горнопроходческие и буровые работы. По заключению предложенных работ будет уточнено геологическое строение участка Эрек и закономерности размещения рудных тел, выявлены условия залегания, промышленные параметры залежей золото-серебряного оруденения, а так же оценены запасы по категории P_2 и P_1 .

Сметная стоимость проекта поисковых работ составляет 15 041 563,56 рублей.

Список литературы

а. Опубликованная

1. Аристов В.В. Поиски твердых полезных ископаемых. М.: Недра, 1975. – 232 с.
2. Дьяконов В.В., Жорж Н.В. Геоинформационные технологии разведки и поиска месторождений полезных ископаемых неосвоенных территорий. Учебное пособие. – Москва: 2008 г. 367с
3. Коробейников А.Ф., Кузбный В.С. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие для вузов. – Томск: 1998. 309 с
4. Коробейников А.Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Учебник для вузов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – 253 с.
5. Кузнецов В. М., Жигалов С. В., Ведерникова Т. А., Шпикерман В. И. Государственная геологическая карта российской федерации. Лист Р-56 – Сеймчан. Объяснительная записка. - СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2008. 426 с.
6. Лукашёв О. В., Геохимические методы поисков. Учебное пособие. – Минск: БГУ, 2010.- 102 с.
7. Сидоренко А.В. Геология СССР. Северо-Восток СССР. Геологическое описание. Том 30. Книга 1. - Москва: Недра, 1970 г. 501 с.
8. Шевырев Л.Т. Рудные месторождения России и Мира. Справочник и учебное пособие. - Труды НИИ геологии ВГУ. – Выпуск 70. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2012. – 284 с.

а. Фондовая

9. В.А. Кожаховский Огородов В.А. Результаты геологической съемки масштаба 1:50000 (Отчет геологической партии за 1977 г.) пос. Хасын , 1977 г.

в. Нормативная

10. Нормы пожарной безопасности НПБ 105-03 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" (утв. приказом МЧС РФ от 18 июня 2003 г. N 314).
11. ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
12. ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (01. 07. 92).
13. ГОСТ 12.1.003–83 (1999) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
14. ГОСТ 12.1.005–88 (с изм. №1 от 2000 г.). ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (01. 01.89).
15. ГОСТ 12.1.006-84. ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля (до 01.01.96).
16. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
17. ГОСТ 12.1.019-79 (с изм. №1) ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
18. ГОСТ.12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
19. ГОСТ 12.1.045-84 Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
20. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
21. ГОСТ 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
22. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, 2003.

23. СанПиН 2.1.4.1101-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. М., Госкомсанэпиднадзор, 2002г, 27с.
24. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
25. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
26. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
27. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Санитарные нормы «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
28. СН 2.2.4/2.1.8.566. Санитарные нормы. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 1997.
29. СНиП 2.04. 05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
30. СНиП 21.01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. М.: Госстрой России, 1997.
31. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
32. СНОР-1. Работы геологического содержания. М.: «ВИЭМС»,1996.
33. СНОР-3. Геофизические работы. М.: «ВИЭМС»,1993.
34. СНОР- 4. Горно-разведочные работы. М.: «ВИЭМС»,1995.
35. СНОР- 5. Разведочное бурение. М.: «ВИЭМС»,1994.
36. СНОР-7. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород. М.: «ВИЭМС»,1995.
37. СНОР-9. Топографо-геодезические и маркшейдерские работы. М.: «ВИЭМС»,1995.

- 38.СН-1. Работы геологического содержания. М.: “ВИЭМС”,1993.
- 39.СН-3. Геофизические работы. М.: “ВИЭМС”,1995.
- 40.СН-4. Горно-разведочные работы. М.: “ВИЭМС”,1993.
- 41.СН-5. Разведочное бурение. М.: “ВИЭМС”,1993.
- 42.СН-7. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород. М.: “ВИЭМС”,1993.
- 43.СН-9. Топографо-геодезические и маркшейдерские работы. М.: “ВИЭМС”,1993.

с. Интернет - ресурсы

44. Обзорная карта Магаданской области [Электронный ресурс]-URL: <http://mybiblioteka.su/tom2/5-112475.html> (дата обращения 12.05.2017).
45. Тектоническая карта Магаданской области [Электронный ресурс]-URL: http://www.vsegei.ru/ru/info/gisatlas/dvfo/magadanskaya_obl/index.php (дата обращения 14.05.17).
46. Электрические методы исследования скважин [Электронный ресурс]-URL: http://statref.ru/ref_polqasjgemer.html (дата обращения 13.05.17)
47. Электронзондирование ВЭЗ-ВП [Электронный ресурс]-URL: <http://nw-geophysics.ru/geophysics/tech/ip/> (дата обращения 12.05.17)