

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

---

Инженерная школа природных ресурсов  
Специальность 21.05.02 Прикладная геология  
Отделение геологии

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема работы
Геология Чойского рудного поля и проект оценочных работ на участке Центральном (Республика Алтай)

УДК 553.411.044(571.151)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
216А	Самойлов Андрей Александрович		

Руководитель ВКР

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

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Спицына Л.Ю.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Гуляев М.В.			

По разделу «Буровые работы»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОНД ИШПР	Бер А.А.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых	Тимкин Т.В.	к. г.-м. н., доцент		

Томск – 2021 г.

## Планируемые результаты обучения по программе

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Р1	Применять <i>базовые</i> и <i>специальные</i> математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения <i>комплексных инженерных проблем</i> в области <i>прикладной геологии</i> .	Требования ФГОС ВО (ОК-1, 2, 5, 6, ОПК-1,2; ПК-1,12), СУОС ТПУ
Р2	Использовать <i>базовые</i> и <i>специальные</i> знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления <i>комплексной инженерной деятельностью</i> .	Требования ФГОС ВО (ОК-5,6, ОПК-4, 6; ПК-5), СУОС ТПУ
Р3	Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области <i>прикладной геологии</i> .	Требования ФГОС ВО (ОК-2, 3, 6, 7; ОПК-2, 3, 5, 6; ПК-12), СУОС ТПУ
Р4	Эффективно работать индивидуально и в качестве <i>члена</i> или <i>лидера команды</i> , в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении <i>комплексных инженерных проблем</i> .	Требования ФГОС ВПО (ОК-1; ОПК-5, 6; ПК-12, 13, 14, 15, 16), СУОС ТПУ
Р5	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области <i>прикладной геологии</i> .	Требования ФГОС ВПО (ОПК-7, 8; ПК-1, 2), СУОС ТПУ
Р6	Вести <i>комплексную инженерную деятельность</i> с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести	Требования ФГОС ВПО (ОПК-1, 2, 6, 7; ПК-1, 7, 8), СУОС ТПУ

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
	социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения устойчивого развития.	
Р7	Осознавать необходимость и демонстрировать <i>способность к самостоятельному обучению</i> и непрерывному профессиональному совершенствованию.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 3, 7; ОПК-5; ПК-13; ПСК-1.2), СУОС ТПУ
Р8	Ставить и решать задачи <i>комплексного инженерного анализа</i> в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС ВО (ПК-1, 2, 3, 4, 6; ПСК-3.1, ПСК-1.1, 1.3, 1.4), СУОС ТПУ
Р9	Выполнять <i>комплексные инженерные проекты</i> технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом <i>экономических, экологических, социальных и других ограничений</i> .	Требования ФГОС ВПО (ОПК-3, 6; ПК-1, 2), СУОС ТПУ
Р10	Проводить исследования при решении <i>комплексных инженерных проблем</i> в области <i>прикладной геологии</i> , включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1; ОПК-5, 6; ПК-12, 13, 14, 15, 16), СУОС ТПУ
Р11	<i>Создавать, выбирать и применять</i> необходимые ресурсы и методы, современные технические и <i>IT</i> средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, <i>эколого-геологических работ</i> с учетом <i>возможных ограничений</i> .	Требования ФГОС ВПО (ОПК-7, 8; ПК-1, 2), СУОС ТПУ

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Р12	<p>Демонстрировать компетенции, связанные с особенностью проблем, объектов и видов комплексной инженерной деятельности по специализации:</p> <p><i>Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых</i></p>	<p>Требования ФГОС ВПО (ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; ПСК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6), СУОС ТПУ</p>

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

---

Школа: Инженерная школа природных ресурсов  
Направление подготовки (специальность): Геологическая съемка, поиск и разведка месторождений твердых полезных ископаемых  
Отделение школы (НОЦ): Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_ Тимкин Т.В.  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Дипломного проекта

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

Студенту:

Группа	ФИО
216А	Самойлову Андрею Александровичу

Тема работы:

Геология Чойского рудного поля и проект оценочных работ на участке Центральном  
(Республика Алтай)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Объект изучения: Центральный участок Чойского рудопоявления (республика Алтай, Турачакский район);</li><li>2. Вид ожидаемого полезного ископаемого: рудное золото;</li><li>3. Требования к проекту: описание района работ и участка; составление проекта оценочных работ, расчёт их сметной стоимости; раскрытие мероприятий по охране труда и окружающей среды</li></ol>
---------------------------------	--

<p align="center"><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геологическая характеристика района работ;</li> <li>2. Геологическая характеристика участка «Центральный» рудопроявления Чойское;</li> <li>3. Специальная глава «Геохимическая характеристика руд»;</li> <li>4. Методика проектируемых оценочных работ;</li> <li>5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение;</li> <li>6. Социальная ответственность.</li> </ol>
---	---

<p align="center"><b>Перечень графического материала</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геологическая карта «Центрального» участка рудопроявления Чойское (масштаб 1: 2000);</li> <li>2. Проектный геолого-оценочный план участка «Центральный» рудопроявления Чойское (масштаб 1: 2000);</li> <li>3. Проектный геологический разрез. Масштаб 1:2 000.</li> <li>4. Геолого-технический наряд на бурение оценочных скважин.</li> <li>5. Лист по специальной главе «Геохимические особенности руд».</li> </ol>
--	--

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы:**

Раздел	Консультант
<p align="center">«Финансовый менеджмент»</p>	<p align="center">Доцент ОСГН ШБИП Спицына Л.Ю.</p>
<p align="center">«Социальная ответственность»</p>	<p align="center">Старший преподаватель ООД ШБИП Гуляев М.В.</p>
<p align="center">«Буровые работы»</p>	<p align="center">Старший преподаватель ОНД ИШПР Бер А.А.</p>

<p><b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b></p>	
--	--

**Задание выдал руководитель:**

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

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
216А	Самойлов А.А.		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
216А	Самойлову Андрею Александровичу

<b>Школа</b>	<b>ИШПР</b>	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	<b>Отделение геологии</b>
Уровень образования	Специалист	Направление/специальность	21.05.02. «Прикладная геология»

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

<b>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</b>	Оценка стоимости материально-технических, и человеческих при реализации комплекса геологоразведочных работ.
<b>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</b>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе проведения геолого-разведочных работ. Значение показателя интегральной ресурсоэффективности – не менее 8 баллов из 10.
<b>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</b>	Налоговый кодекс Российской Федерации Ставка на социальные отчисления в РФ – 30%, НДФЛ – 20%.

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<b>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности проведения поисковых ГРП с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</b>	Основные технико-экономические показатели
<b>Планирование и формирование бюджета поисковых ГРП</b>	Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования по видам работ
<b>2. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИП</b>	Отсутствует
<b>3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности поисковых ГРП</b>	Общий расчет сметной стоимости
<b>4. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИП и потенциальных рисков</b>	Отсутствует

**Перечень графического материала**

1. Календарный план-график выполнения работ

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

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
------------------	------------	-------------------------------	----------------	-------------

доцент ОСГН ШБИП ТПУ	Спицына Любовь Юрьевна	к.э.н.		
-------------------------	---------------------------	--------	--	--

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
216А	Самойлов Андрей Александрович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
216А	Самойлову Андрею Александровичу

<b>Школа</b>	<b>ИШПР</b>	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	<b>Отделение геологии</b>
Уровень образования	Специалист	Направление/специальность	Геологическая съемка, поиск и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

**Геология Чойского рудного поля и проект оценочных работ на участке Центральном (Республика Алтай)**

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

<b>1. Характеристика объекта исследования</b>	Объектом исследования является золоторудное проявление Чойское (Республика Алтай, Турачакский район) и проект поисковых работ в пределах западного фланга рудопроявления.
---	---

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b>	Специальные правовые нормы трудового законодательства. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны (организация санитарно-бытового обслуживания рабочих).
<b>2. Производственная безопасность:</b> <b>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</b> <b>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</b>	Анализ потенциально возможных вредных и опасных факторов проектируемой производственной среды и разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов: - Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования - Неудовлетворительный микроклимат на открытом воздухе - Напряженность и тяжесть трудового процесса - Повреждение в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися. - Повышенный уровень шума и вибрации - Неудовлетворительный микроклимат в помещении - Неудовлетворительное освещение рабочей зоны

	- Электробезопасность.
<b>3. Экологическая безопасность:</b>	- Анализ воздействия объекта на атмосферу; - Анализ воздействия объекта гидросферу; - Анализ воздействия объекта на литосферу; Решение по обеспечению экологической безопасности и защите окружающей среды.
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	1. Возможные ЧС: - Внезапное обрушение зданий; - Метеорологические и агрометеорологические опасные явления; - Землетрясения; - Пожары и взрывы. 2. Наиболее типичная ЧС – пожары. 3. Разработка превентивных мер по предупреждению пожара; 4. Разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
старший преподаватель отделения общетехнических дисциплин	Гуляев Милий Всеволодович	-		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
216А	Самойлов Андрей Александрович		

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
**на производство оценочных работ на участке «Центральный»**  
**Чойского золоторудного поля**

1. Основание выдачи геологического задания.

Лицензия на право пользования недрами ГОА № 00475 БП от 01.11.2019 г, выданная недропользователю на основании пункта 3 статьи 10.1 Закона РФ «О недрах» сроком до 24.10.2024 г.

2. Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры.

Целевое назначение – выявление промышленного золотого оруденения на участке «Центральный», оконтуривание рудных тел, определение их морфологии и основных параметров оруденения, подсчёт запасов категории P<sub>1</sub> и запасов по категории C<sub>2</sub>.

Пространственные границы – участок «Центральный» рудопроявления Чойское – Северо-восточная часть Горного Алтая, Турачакский район, левобережье реки Бии.

Основные оценочные параметры – размеры и морфология рудных тел, их качественные характеристики.

3. Геологические задачи, последовательность сроки их выполнения, основные методы их решения:

- Выявление и оконтуривание объектов с потенциально промышленной золоторудной минерализацией;

- Изучение геолого-структурных особенностей участков локализации золоторудной минерализации;

- Вскрытие и прослеживание рудных тел;

- Изучение технологических, гидрогеологических и горнотехнических условий с детальностью, адекватной стадии работ;

- Оценка прогнозных ресурсов категории P<sub>1</sub> и запасов категории C<sub>2</sub> в пределах участка работ.

- Рекомендации по дальнейшему направлению геологоразведочных работ.

Для реализации целевого назначения оценочных работ в проекте необходимо предусмотреть следующую методику:

- Топографо-геодезические работы;
- Наземные геофизические работы;
- Геохимические работы;
- Горнопроходческие работы;
- Буровые работы;
- Технологические исследования;
- Гидрогеологические работы;
- Опробование;
- Обработка проб;
- Аналитические исследования;
- Контроль опробования;
- Временные кондиции;
- Подсчет запасов и оценка прогнозных ресурсов категории P1 и запасов по категории C2.

4. Ожидаемые геологические результаты, форма отчетной документации, сроки выполнения работ.

В результате проведенных работ будут оценены прогнозные ресурсы категории P1 и C2, составлен геологический отчет.

После подсчета запасов будут разработаны временные кондиции, а также составлен технико-экономический доклад, в котором будет дана экономически-обоснованная оценка значимости данной рудной зоны для целесообразности проведения дальнейших разведочных работ.

Начало работ – I квартал 2022 г.

Окончание работ – IV квартал 2023 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 159 страниц, 22 рисунка, 52 таблицы, 37 источников, 5 графических приложений.

Ключевые слова: рудное золото, Центральный участок, рудопроявление Чойское, золото-скарновая формация, прогнозные ресурсы, геологоразведочные работы, методика оценочных работ, геохимическая характеристика руд и пород.

Объект исследования – участок «Центральный» Чойского рудопроявления.

Цель работы – геологическое изучение и геолого-экономическая оценка участка «Центральный», оценка запасов категории P1 и C2, составление ТЭО.

В процессе исследования проводились: разработка методики оценочных работ на участке «Центральный» рудопроявления Чойское и его экономическая оценка.

В результате исследования было изучено геологическое строение участка работ, разработан и обоснован комплекс оценочных работ, произведена детальная оценка ресурсов категории P1 и запасов по категории C2, составлено ТЭО, рассчитана сметная стоимость проекта оценочных работ.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики – работы по проекту совпадают со стадийностью геологоразведочных работ и отвечают основным требованиям постановки оценочных работ.

Область применения: результаты имеют производственную значимость и могут быть использованы при проектировании геологоразведочных работ в целях расширения минерально-сырьевой базы.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	17
ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	18
1.ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ .....	18
2.ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАННЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ .....	21
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ .....	26
3.1. Стратиграфия .....	28
3.2. Магматические образования .....	29
3.3. Тектоника .....	30
3.4. Полезные ископаемые .....	31
4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РАБОТ .....	34
4.1. Литологическая характеристика осадочных и осадочно-вулканических пород .....	36
4.2.Петрографо-геохимическая характеристика интрузивных образований..	38
4.3. Околорудные изменения вмещающих пород .....	40
4.4. Морфология и строение рудных тел .....	42
4.5. Вещественный состав руд .....	43
4.6. Генезис оруденения .....	46
5. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ .....	47
6. МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ .....	61
6.1. Обоснование постановки работ и плотности оценочной сети .....	62
6.2. Топографо-геодезические работы .....	64
6.3.Литогеохимические работы по изучению первичных ореолов рассеяния	66
6.4.Наземные геофизические работы .....	66
6.4.1. Магниторазведка .....	67
6.5.Горнопроходческие работы .....	67
6.5.1.Проходка канав .....	68
6.5.2.Документация канав .....	71
6.5.3.Ликвидация канав .....	72
6.6.Буровые работы .....	72
6.7. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования .....	95
6.8. Отбор и исследование технологических проб .....	97

6.9. Опробование .....	97
6.9.1. Бороздовое опробование .....	98
6.9.2. Керновое опробование.....	98
6.9.3. Отбор технологических проб.....	100
6.10. Обработка проб .....	102
6.11. Аналитические исследования .....	106
6.12. Контроль опробования .....	107
6.13. Камеральные работы.....	110
6.14. Временные кондиции.....	110
6.15. Подсчет запасов и оценка прогнозных ресурсов .....	112
7. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	114
7.1. Производственная безопасность.....	115
7.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов и разработка мероприятий по снижению уровня воздействия .....	116
7.2.1. Полевой этап.....	116
7.2.2. Аналитические исследования .....	120
7.3. Экологическая безопасность.....	122
8.ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	128
8.1. Ресурсоэффективность .....	128
8.2.1 Топографо-геодезические работы.....	133
8.2.3. Геофизические работы.....	135
8.2.4. Горнопроходческие работы .....	136
8.2.5.Буровые работы .....	139
8.2.6. Опробование .....	141
8.2.6.Обработка проб.....	143
8.2.7. Аналитические работы.....	144
8.2.7.Камеральные работы .....	145
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	156
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	157

## ВВЕДЕНИЕ

Чойское рудное поле расположено в северо-восточной части Горного Алтая, на левобережье реки Бии. В структурном плане оно включает в себя рудогенерирующую Чойскую интрузию гранитоидов и примыкающее к ней поле осадочно-вулканогенных пород кембрийского и ордовикского возраста. На площади работ выявлено Чойское проявление рудного золота, относящееся к золото-скарновой формации, и ряд перспективных геохимических аномалий элементов-спутников золота. Участок поисковых работ «Центральный» является частью Чойского рудного поля и расположен в центральной части.

В течение 2018-2020 годов на территории площади был проведен большой комплекс прогнозно-поисковых работ в пределах рудопроявления. По результатам работ были выделены перспективные участки для постановки более детальных поисковых и оценочных работ.

В рамках дипломного проекта составлен и обоснован комплекс работ, основной целью которых является оконтуривание золоторудного тела на участке «Центральный» пределах Чойского рудопроявления и подсчет запасов категории Р1 и С2.

В результате проведенных работ будут получены все необходимые исходные данные и выполнен подсчет запасов. Перспективность постановки оценочных работ на данном участке обосновывается необходимостью расширения и пополнения минерально-сырьевой базы золотодобывающего предприятия «Рудник Веселый».

# ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Чойское рудное поле расположено в северо-восточной части Горного Алтая, на левобережье реки Бии, в пределах географических координат 52°03'30"-51°03'51" с.ш. и 87°00'01"-87°04'27" в.д.

В административном отношении объект располагается в Турочакском и, меньшей своей частью, Чойском районах Республики Алтай РФ (рис. 1.1).

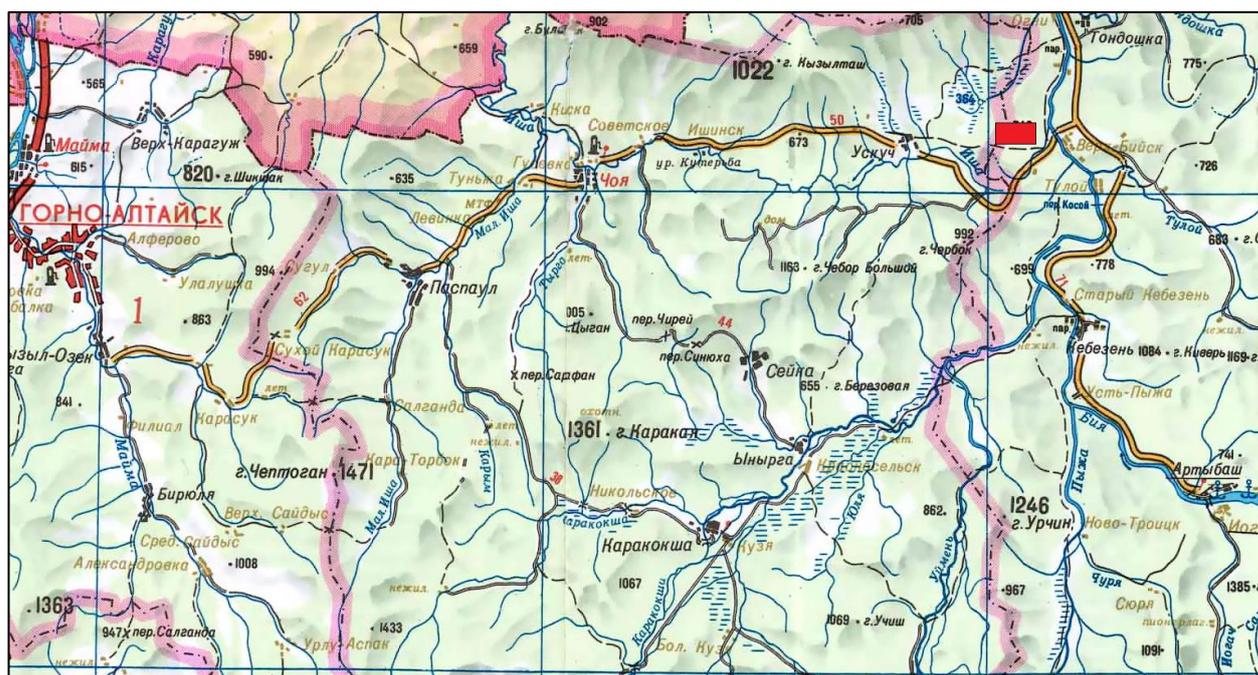
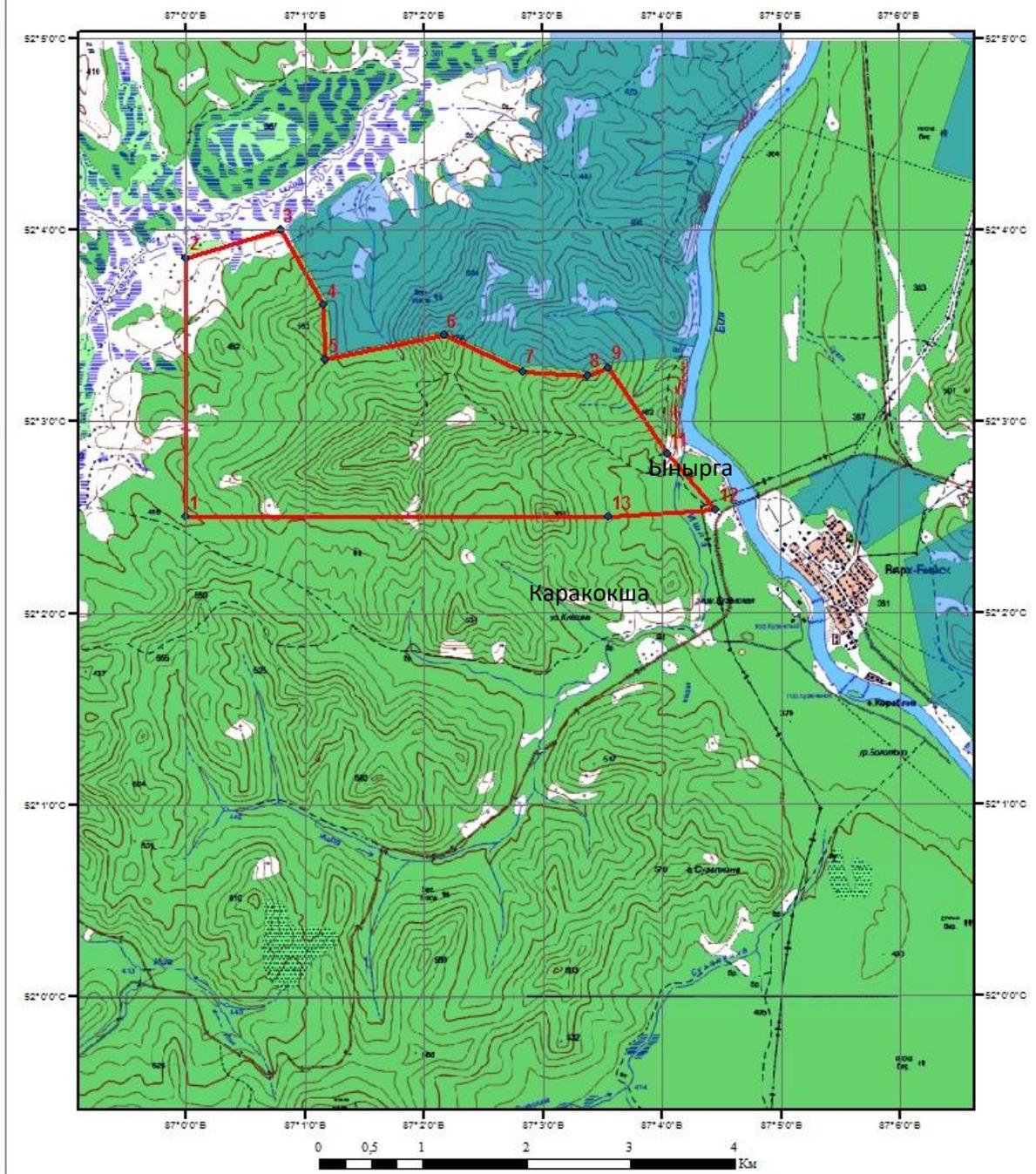


Рис 1.1 Обзорная карта района работ

Примечание:

■ - Положение участка недр

**Координаты угловых точек участка недр "Чойское рудное поле"**  
 Масштаб 1:50 000



**Условные обозначения**

- ◆ Угловые точки участка
- Контур участка недр "Чойское рудное поле"
- Турочакский памятник природы

Площадь участка 8.34 кв. км (834 га).

Рис. 1.2 - Пространственные границы участка недр

Район представляет собой типичную горно-таежную местность и характеризуется низко-среднегорным рельефом с колебанием абсолютных отметок от 340 м (у уреза воды р. Бии) до 746,5 - 760 м (на вершинах сопок). Средние относительные превышения составляют 300 - 400 м. Непосредственно на Чойском рудопроявлении рельеф сильно расчленен. Крутизна склонов достигает 25-30°, что сильно осложняет производство работ.

Климат в регионе резко континентальный. Среднегодовая температура составляет +1.1°, максимальная +43°, минимальная -55°С. Среднегодовое количество осадков 800 мм. Снежный покров устанавливается в октябре-ноябре и сходит в апреле-мае. Мощность снежного покрова достигает 1,5 м.

Речная система представлена р. Бия с притоками Бавой, Чойкой, Ишпой, Тулеем. Долины рек Чойки, Ишпы сильно заболочены. Р. Бия образует около пяти надпойменных террас высотой до 10-15 м.

Сейсмичность района высокая и соответствует семи-восьми бальной зоне по шкале MSK-64.

В экономическом отношении район освоен относительно слабо. Единственным действующим горнопромышленным предприятием района является ОАО «Рудник Веселый», с базовым поселком Сейка, находящимся в 75 км от пос. Верхне-Бийск.

Ближайшим населенным пунктом, является пос. Верхне-Бийск, удаленный на 4 км от рудопроявления, к которому проложена грунтовая дорога.

Население представлено, в основном, русскими и алтайцами и занято преимущественно в лесной и деревообрабатывающей промышленности, в сельском хозяйстве и охотничьем промысле. Возможности обеспечения геологоразведочных работ местными профессиональными кадрами крайне ограничены.

## **2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАННЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ**

### **2.1. Геолого-геохимическая изученность**

Первые сведения промышленно-экономического характера по району появились в литературе конца 19 - начала 20 веков в связи с открытием в системе рек Кондомы, Ирассу и Лебеди богатых золотоносных россыпей и попытками выявления коренных источников золота.

В 1905 г С.А. Яковлевым были установлены проявления золота в коренном залегании в нескольких пунктах Горного Алтая, в том числе по правому берегу р. Бии севернее села Кебезень (13 км южнее Чойского рудопроявления).

В 1940-1955 гг. выполнена геологическая съемка масштаба 1:200 000 листа N-45-XXXIV и подготовлена к изданию геологическая карта указанного листа.

С 1971 г. по 1977 г. восточная часть района изучалась в рамках геологической съемки масштаба 1:50 000 Клыкской геологосъемочной партией Северо-Алтайской экспедиции ЗСГУ. Этими работами уточнены геологические границы осадочных толщ, произведено их расчленение, уточнены датировки, выявлено Чойское рудопроявление золота, установлено наличие золота в ряде шлиховых проб в аллювии и делювии, что позволило более целенаправленно выполнить поисковые работы на Чойском участке и прилегающих площадях.

Основной объем информации по Чойскому участку и одноименному рудопроявлению получен в процессе поисковых работ Турочакской геолого-поисковой партии в 1975-1977гг. Этими работами уточнено геологическое строение рудопроявления, определена его приуроченность к зоне стратиграфического контакта контрастных по составу карбонатных и алюмосиликатных толщ, соответственно, тандошинской и ишпинской свит, выполнена предварительная геометризация рудных тел и, в первом приближении, установлены закономерности их локализации, изучен вещественный состав руд и гидротермально-метасоматических пород,

выполнена авторская оценка запасов золота и сопутствующих полезных компонентов.

В пределах участка с 2019 г. выполнены геохимические исследования, включающие геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния, выявление первичных ореолов рассеяния, изучение зональности первичных ореолов, интерпретация эндогенных геохимических ореолов.

Поиски по первичным ореолам рассеяния проводились в 2019 году с отбором проб горных пород, в том числе скарнов и гидротермально-измененных образований, в процессе геологических маршрутов и опробования горных выработок и скважин колонкового бурения.

По результатам геохимических работ установлены главные (Ag, Bi, Te) и второстепенные (W, Cu, Mo) элементы-индикаторы золотого оруденения, выявлена серия локальных аномалий перечисленных элементов. Первичная зональность золотого оруденения в полной мере не изучена.

В целом, доказана эффективность применения геохимических методов в поисковом комплексе работ применительно к конкретной ландшафтной обстановке.

## **2.2. Геофизическая изученность**

Геологические работы сопровождались геофизическими исследованиями. В 1948 г. на территории листа выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 с целью поисков железных руд. Заслуживающих внимания аномалий не выявлено.

Аэромагнитная съемка в пределах района выполнялась еще дважды: в 1957 г. в масштабе 1:200 000 и в 1968 г в масштабе 1:25 000. По данным этих съемок на Чойском участке выявлены субширотные аномалии размером 3x8км интенсивностью до 800 гамм.

В настоящее время в пределах Чойского участка выполнен комплекс геофизических работ, включающий:

- площадную магниторазведку масштаба 1:10000 по сети 100x40 м на площади 24 км<sup>2</sup>;

- детальную магнитную съемку масштаба 1:2000 по сети 20x10 м на площади 3 км<sup>2</sup> с целью детализации выявленных аномалий и прослеживания Центральной зоны скарнов (ЦЗС);

- съемка естественного поля (ЕП) на площади 8.32 км<sup>2</sup> по сети 100x40 м;

- электропрофилирование с шагом 10 м по отдельным профилям в объеме 16 пог.км;

- отбор образцов на определение физических свойств в количестве 321 шт.

### **2.3. Магниторазведка**

Магниторазведка выполнялась с целью выявления вещественно-структурных неоднородностей участка работ.

По результатам работ построены планы изодинам 1:10 000 и 1:2000 масштабов. Структура магнитного поля характеризуется большой сложностью, высокими горизонтальными и вертикальными градиентами, линейным характером аномалий.

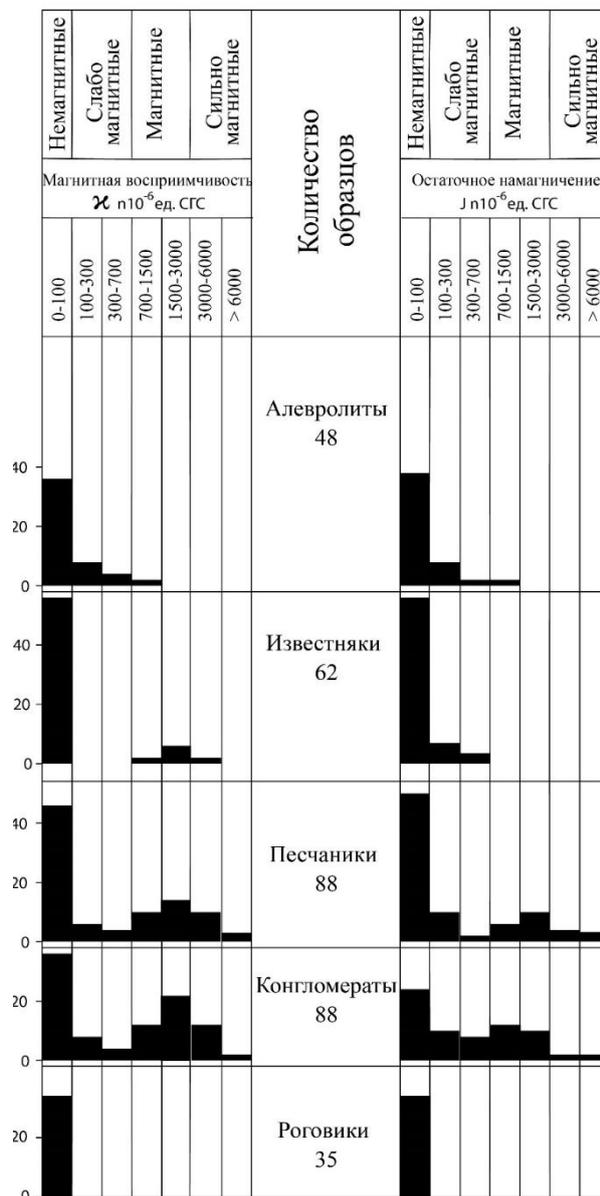


Рис.2.1. Магнитные свойства пород Чойского участка

Общий характер магнитного поля участка подчеркивает субширотную ориентировку главных пликативных структур участка и в меньшей мере способствует расшифровке разрывной тектоники, что вероятно связано с недостаточной плотностью сети наблюдений, т.е. отсутствием непрерывной записи магнитного поля, что доступно современному поколению магнитометров.

## **2.4. Электроразведка**

Применение электроразведочных методов (ЕП, СЭП, ВЭЗ) не способствовало сколько-нибудь существенной корректировке геологического строения участка, либо выявлению признаков рудной минерализации, что связано с практически безсульфидным характером руд. Дальнейшее применение методов электроразведки нецелесообразно.

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ

Чойское рудное поле расположено в северо-восточной части Горного Алтая, на левобережье реки Бии. В структурном плане оно включает в себя рудогенерирующую Чойскую интрузию гранитоидов и примыкающее к ней поле осадочно-вулканогенных пород кембрийского и ордовикского возраста (рис.3.1.).

На площади работ выявлено Чойское проявление рудного золота, относящееся к золото-скарновой формации, и ряд перспективных геохимических аномалий элементов-спутников золота (Ag, Bi, Te, W, Cu, Mo). Рудопроявление приурочено к зоне стратиграфического несогласия контрастных по составу (алюмосиликатных и карбонатных) толщ, маркированных зоной скарноидов, протяженностью 1.5 км. В пределах зоны выявлено два рудных тела с промышленными содержаниями золота, ассоциированных с наложенными на скарны гидротермально-метасоматическими изменениями пропилитового профиля.

Профилирующее эндогенное оруденение золота доминирует в центральной части Горного Алтая, образуя полосу шириной 60-80 км и длиной 420 км восточного – северо-восточно простирания, секущую структурно-формационные зоны северо-западного (алтайского) простирания. Эта полоса характеризуется максимальной насыщенностью россыпями золота и эндогенными проявлениями разнообразных промышленно-генетических типов месторождений золота, среди которых важную роль играет Au-Cu-скарновый тип. Наибольшую ценность представляют крупные рудные узлы, вещественным выражением которых на современной эрозионной поверхности являются рудно-магматические системы, среди которых представлена Чойская.

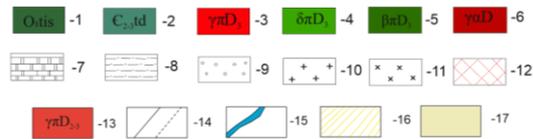


Рис.3.1. Схематическая геологическая карта района работ. Масштаб 1: 5 000

Обозначения: 1- Ордовикская система. Тремадокский ярус нижнего отдела. Ишинская свита. Конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки. 2- Кембрийская система. Средний и верхний отделы. Тандошинская свита. Алевролиты, известняковые алевролиты, песчаники, порфириды, туфы, туфобрекчии, туфоконгломераты, реже известняки. 3- Верхнедевонские дайки кислого состава (гранит-порфиры). 4- Верхнедевонские дайки среднего состава (диоритовые порфириды). 5 - Верхнедевонские дайки основного состава (диабазовые порфириды). 6 - Девонский гранитный интрузивный комплекс: биотит-роговообманковые граниты, лейкократовые плагиограниты, аплиты, гранодиориты, диориты. 7- Мраморизованные известняки. 8- Алевролиты. 9- Конгломераты. 10 - Граниты биотитовые. 11- Диориты. 12 – скарны. 13 – Средневерхнедевонский комплекс близповерхностных интрузий. Дацитовые, кварцевые, фельзитовые порфиры. 14 – Разрывные нарушения. 15 – р.Бия. 16 – Турочакский памятник природы. 17 – Четвертичные отложения. Современный отдел. Отложения долин малых рек и пойменные отложения р.Бии. Галечники с линзами песка, глин и буроватых супесей.

### 3.1. Стратиграфия

В геологическом строении района участвует комплекс терригенных, карбонатных и вулканических пород кембрийской и ордовикской систем. Редким распространением пользуются четвертичные отложения (рис.2.1).

#### Кембрийская система

Средний – верхний отделы. *Тандошинская свита* ( $\epsilon_{2-3}$  td).

Отложения свиты широко распространены на площади работ и обычно слагают ядра антиклинальных складок. Залегание толщ пологое (от горизонтального до 20-30°), простираение субширотное. Границы с вышележащими отложениями ордовика четкие. Кровля свиты маркирована слоем (около 70 м) серых, темно-серых слоистых известняков, известковистых алевролитов с остатками трилобитов, брахиопод, водорослей. Основной объем свиты представлен переслаиванием зеленовато-серых и темно-серых алевролитов, полимиктовых песчаников и гравелитов с редкими прослоями известняков. Видимая мощность свиты 375 м.

#### Ордовикская система

Нижний отдел (*тремадокский ярус*). *Ишинская свита – Otis*

Отложения свиты с несогласием залегают на породах тандошинской свиты. В основании разреза фиксируется мощный (100 м) слой конгломератов с прослоями грубозернистых песчаников и известняков. Конгломераты содержат гальку и валуны преимущественно интрузивных и вулканогенных пород (плагиогранитов, гнейсовидных гранитов, сиенитов, гранит-порфиров, порфиритов), а также карбонатных и кремнистых образований. Разрез наращивается слоем (50-70 м) зеленовато-серых и темно-серых средне-крупнозернистых полимиктовых песчаников с линзами конгломератов. Выше залегают серые и темно-серые массивные известняки с фауной трилобитов, брахиопод, водорослей (60 м). Выше располагаются зеленовато-серые,

серо-лиловые известковистые песчаники и алевролиты с прослоями конгломератов и гравелитов (200м). Разрез венчает толща (400 м) пестроокрашенных массивных известняков, зеленовато-серых лиловых полимиктовых песчаников с остатками трилобитов. Общая мощность свиты около 800 м.

#### Четвертичная система

Четвертичные отложения занимают около 30% площади района работ. Условно выделяются отложения средне-верхнего отделов и современные долинные отложения рек.

#### *Средний и верхний отделы ( $Q_{II}$ , $Q_{III}$ )*

К средне-верхним отделам отнесены отложения склонов и водоразделов, представленные делювиально-пролювиальными и озерно-болотными образованиями. В основной массе эти отложения представлены бурыми суглинками и глинами. Мощность отложений составляет от 1,5 до 25 м (иногда до 40 м).

#### *Современный отдел ( $Q_{IV}$ )*

К современным образованиям отнесены отложения малых рек и пойменные отложения р. Бии. Они представлены в основном галечниками с линзами песка и буроватых супесей. В верховьях рек Иши, Караты, Ускуч, Чойки, Кавы широко развиты озерно-болотные отложения с маломощными отложениями торфов. Мощность отложений от 3-4 м до 70 м и более.

### **3.2. Магматические образования**

Интрузивные породы района представлены в основном гранитоидами различного состава и возраста. Центральную и западную части района слагают гранитоиды Турочакского массива ( $\gamma\alpha D$ ), представленного двумя относительно разновозрастными комплексами – более ранним гранитным и поздним гранофир-граносиенитовым, слагающим внешнюю оторочку массива. Гранитный комплекс представлен серыми и розовато-серыми биотитовыми гранитами.

В подчиненном количестве отмечаются биотит-роговообманковые граниты, адамелиты, лейкоплагиограниты, двуслюдяные граниты и аплиты. В структурном отношении преобладают средне-крупнозернистые (до пегматоидных) разновидности, встречаются порфировидные и порфировые разновидности. Дайковая фация представлена аплитами, пегматитами и гранит-порфирами.

Гранофир-граносиенитовый комплекс Турочакского массива слагает его юго-западную окраину и представлен более кислыми дифференциатами – гранит-порфирами, микрогранитами, граносиенитами, кварцевыми альбитофирами, фельзит-порфирами и аплитами. Для этих пород во многих случаях отмечается присутствие пегматитового сложения и гранофирных структур.

В районе работ отмечаются дайки верхнедевонского возраста основного ( $\beta\text{лD}_3$ ), среднего ( $\delta\text{лD}_3$ ) и кислого ( $\gamma\text{лD}_3$ ) состава (рис.2.1). Мощность даек от первых сантиметров до 10 и более метров. Простираие даек субмеридиональное или северо-восточное, реже северо-западное.

### 3.3. Тектоника

Район работ расположен на границе Уйменско-Лебедского прогиба и Бийско-Катуньского срединного массива.

*Бийско-Катуньский срединный массив* представлен двумя структурными ярусами: нижним, предположительно нижне-среднепротерозойского возраста, являющимся ядром ранней консолидации, и верхним – рифейско-нижнепалеозойским складчатым покровом. Эти образования прорваны Саракокшским и Турочакским гранитоидными плутонами. Складчатость кембрийских отложений в пределах массива характеризуется спокойными линейными формами с углами падения крыльев складок 20-30°. Мощность земной коры в границах массива составляет порядка 52 км.

*Уйменско-Лебедский прогиб* в своем основании имеет складчатые сооружения салаирского возраста, в пределах которых происходило становление унаследованного синклинория. В пределах прогиба выделяются два четко отделяемых друг от друга структурных этажа – ордовикский и девонский. Площадь работ располагается в западном крыле прогиба, в границах только нижнего (ордовикского структурного этажа). Здесь породы собраны в крупные субширотные складки с размахом крыльев в несколько км.

Все выявленные крупные разрывные нарушения носят характер сбросов и взбросов с крутыми (70-90°) углами падения сместителей. Как и складчатые структуры, они имеют в основном субширотную ориентировку. Время заложения основных разломов относится ко второй половине или концу кембрия (Студеникин, 1960). В последующие геологические эпохи по этим разломам продолжались подвижки вплоть до верхнего палеозоя.

Наиболее молодыми являются разломы субмеридионального и северо-западного направления, маркированные зачастую породами дайковой серии.

### **3.4. Полезные ископаемые**

На современном уровне геологической изученности территории среди выявленных в районе полезных ископаемых главную роль играет золото. Известны проявления серебра, вольфрама, молибдена, меди, висмута, теллура, фосфора.

Главным золоторудным объектом является Чойское рудопроявление. Кроме Чойского участка выявлен еще ряд рудопроявлений золота кварц-сульфидного и скарнового типа (участки Тулойский, Усть-Бава и др.,) с более низкими перспективами.

Серебро, висмут, теллур обнаружены в качестве попутных ценных компонентов в золотых рудах. Серебро образует примесь в золоте в количестве от следов до 80 г/т и самостоятельного значения не имеет.

Медь отмечена в виде вкрапленности халькопирита в кварцевых жилах Тулейского участка, где содержания меди достигают 0,48%, а также в скарнах и роговиках Чойского участка, где, помимо халькопирита, изредка фиксируется тонкая вкрапленность халькозина в ассоциации с борнитом и купритом.

Молибденит был установлен в районе на Чойском рудопроявлении. Галенит и сфалерит отмечаются в редких зернах в пространственной и, очевидно, парагенетической ассоциации с золотом.

Так же для данного района характерно присутствие фосфора, строительных материалов и известняков.

## **7. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

Объект исследования – Центральный участок Чойского рудопроявления. С точки зрения географического положения, объект расположен в типичной горно-таежной местности и располагается в Турочакском и, меньшей своей частью, Чойском районах Республики Алтай. По рельефу район является средне-высокогорной местностью с малоснежной и протяженной зимой, дождливым и теплым летом.

Проектом предусматривается проведение комплекса оценочных работ в центральной части рудопроявления, которые будут проводиться в два этапа – полевой и камеральный. Проведение запроектированных работ предполагает проявление и воздействие вредных и опасных факторов производственной среды для человеческого организма, а также непосредственного воздействия их на окружающую среду. Также не исключено возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного, стихийного и социального характера.

### **7.1 Правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности**

Оценочные геологоразведочные работы выполняются согласно регламентирующему документу «Правила безопасности при геологоразведочных работах» [21]. Все сотрудники, занятые на поисковых работах, должны пройти предварительный медицинский осмотр и вводный инструктаж в отделе охраны труда. Последующие виды инструктажей – первичный, повторный, целевой сотрудники проходят на участке работ. Контроль за знаниями по технике безопасности производится ежегодно у всего инженерно-технического персонала перед выездом на полевые работы. Все рабочие обязаны пройти инструктаж по технике безопасности по методам труда в геологоразведочных организациях. Буровые работы (монтаж-демонтаж буровых установок, их передвижение, эксплуатация оборудования), проходка горных выработок и опробование рудных

тел выполняются в соответствии с требованиями «Правил безопасности при геологоразведочных работах».[21]

Эксплуатации автомобилей и тракторов выполняется в соответствии с «Правилами дорожного движения». Перевозка людей осуществляется на транспортных средствах, предназначенных для этих целей в соответствии с «Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом». Все работники предприятия проходят инструктаж по правилам пожарной безопасности в помещениях и в лесу с регистрацией инструктажа в специальном журнале. Все рабочие, служащие и ИТР, занятые на работах с вредными и особо вредными условиями труда, полностью обеспечиваются спецодеждой и спецобувью, а также средствами индивидуальной защиты, согласно утвержденных норм. Персонал, занятый на геологоразведочных работах, после каждой смены обеспечивается баней, помещением для сушки спецодежды и обуви, прачечной. Питание персонала обеспечивает квалифицированный повар. Кухня оборудована всем необходимым для хранения продуктов. Для питьевого водоснабжения и хозяйственных нужд на базовом посёлке используется вода из р. Бия, пригодная для этих целей. На базовых лагерях предусмотрены туалеты и помойные ямы, оборудованные в соответствии с правилами промышленной санитарии. Больным работникам оказывается профилактическое лечение в медсанчасти.

### **7.1. Производственная безопасность**

Сотрудники, задействованные в геологических работах, могут подвергаться прямому и косвенному воздействию вредных и опасных производственных факторов. Виды работ, которые могут сформировать факторы воздействия на сотрудников внесены в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 – Возможные опасные и вредные факторы при керновом опробовании и лабораторных исследованиях

п/п	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)	Наименование этапа и запроектированных видов работ		Нормативные документы
		Полевой этап (керновое опробование)	Камеральный этап (изготовление шлифов, лабораторные исследования)	
1	Движущие машины и механизмы производственного оборудования	+		ГОСТ 12.2.003-91 ГОСТ 12.2.061-81 ГОСТ 12.2.062-81
2	Неудовлетворительный микроклимат на открытом воздухе	+		
3	Напряженность и тяжесть трудового процесса	+		Р 2.2.2006-05
4	Повреждение в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися	+		ГОСТ 12.1.008-78
5	Повышенный уровень шума и вибрации	+	+	ГОСТ 12.1.003-83 ГОСТ 12.1.012-90
6	Неудовлетворительный микроклимат в помещении		+	СанПиН 2.2.4.548-96 СНиП 2.04.05-91 ГОСТ 30494-2011
7	Неудовлетворительное освещение рабочей зоны		+	СНиП 23-05-95
8	Электробезопасность		+	ГОСТ 12.1.030-81

## 7.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов и разработка мероприятий по снижению уровня воздействия

### 7.2.1. Полевой этап

#### Движущие машины и механизмы производственного оборудования

использование различных машин и оборудования, движущие механизмы которого

являются опасным производственным фактором. Не соблюдение мер техники безопасности и неправильная эксплуатация бурового оборудования может привести к несчастным случаям на производстве.

Перед началом работ сотрудники должны пройти инструктаж по работе с оборудованием. Работники быть одеты в плотно прилегающую неповрежденную спецодежду и головные уборы. Своевременно необходимо проводить диагностику оборудования в целях выявления и устранения неисправностей. При работе на буровых установках все потенциально опасные зоны должны ограждаться согласно ГОСТ 12.2.061-81 [19] ГОСТ 12.2.062-81 [15]. Также при передвижении установки в зоне работы должны использоваться сигнальные цвета и звуковые сигналы, характеризующие движение работающих машин ГОСТ 12.4.026-76.[17]

### **Неудовлетворительный микроклимат на открытом воздухе**

Полевые работы проводятся с весны по осень, соответственно все сотрудники подвержены воздействию изменения температурного режима. В холодные времена года, с целью предотвращения переохлаждения у сотрудников необходимым условием является использование средств индивидуальной защиты, которыми обеспечиваются все рабочие. Помещения, в которых проживают или осуществляют производственную деятельность сотрудники должны отапливаться. Так как лето достаточно теплое на территории объекта работ, то в целях предотвращения перегрева предусматривается сооружение навеса на открытых площадках геологоразведочных работ, а также использование легкой и свободной дышащей светлой одежды и головных уборов.

### **Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными**

При производстве поисковых работ в районе отмечается наличие множественного количества комаров и мошки.

117

Среди диких зверей присутствуют медведи. Для предотвращения повреждений от укусов насекомых все работники будут обеспечены энцефалитными костюмами, индивидуальными медицинскими пакетами и средствами защиты (специальные мази, кремы, лосьоны, репелленты, спреи) (ГОСТ 12.1.008-78) [12]. Во избежание нападения медведя, рекомендуется не передвигаться по полювому участку в одиночку. Места передвижения должны быть открыты, при встрече с медведем необходимо как можно осторожнее и спокойнее принимать решения, пытаясь отпугнуть зверя громким шумом или криком, при этом как можно медленнее передвигаться. На участке также необходимо иметь собак, способных отпугнуть диких зверей.

### **Тяжесть и напряженность трудового процесса**

При выполнении комплекса поисковых полевых работ основным видом труда является физический. Для снижения воздействия данного фактора (утомление и снижение мышечной активности) необходимо чередование периодов работы и отдыха. Оценка тяжести физического труда для мужчин и женщин проводится на основе нормативного документа Р 2.2.2006-05 [10]. Уровни допустимой нагрузки приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2. – Допустимая нагрузка для сотрудников согласно Р 2.2.2006-05

№	Нагрузка	Максимальные показатели для сотрудников	
		Мужчины	Женщины
1	Перемещение груза (расстояние больше 5 метров)	70000 кг*м	40000 кг*м
2	Подъем и перемещение тяжестей	Масса груза – 35 кг	Масса груза – 12 кг
3	Величина динамической	С рабочей	С рабочей

	работы в течение каждого часа	поверхности – 1500 кг; С пола – 600 кг	поверхности – 700 кг; С пола – 350 кг
--	-------------------------------	---	--

### Шум

В полевых условиях шум создается работающим оборудованием: буровыми установками, машинами.

Что касается камеральных работ, в шлифовальных мастерских создается шум от работающих станков. Также лабораторное оборудование может издавать шумы на протяжении всего рабочего процесса при аналитических исследованиях.

Шум негативно сказывается на общих условиях труда, оказывает отрицательное воздействие на организм сотрудников – затрудняется восприимчивость речи, повышает утомляемость организма и вызывает необратимые изменения в органах слуха. Помимо этого, шум создает нагрузку на нервную систему и оказывает психологическое воздействие на сотрудника лаборатории. ГОСТом 12.1.003-83 [9] установлены максимально допустимые уровни шума (табл.7.3.).

Таблица 7.3. – Допустимые уровни давления звука (ГОСТ 12.1.003-83)

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБ А
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Научная деятельность, рабочие места в помещениях – в лабораториях для теоретических работ и обработки данных	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Постоянные рабочие места и	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

рабочие зоны в производствен- ных помещениях на территории предприятий										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Для снижения шума при производстве геологоразведочных работ необходимо на оборудовании нужно устанавливать звукопоглощающие кожухи, применять противозумные подшипники, глушители, избегать трения поверхностей, а также использовать СИЗ.

Для снижения шума при изготовлении шлифов и аншлифов в шлифовальной мастерской, а также при работе на оборудовании, необходимо использовать противозумные наушники.

При работе с ЭВМ в лаборатории характер шума – широкополосный с непрерывным спектром более одной октавы. Поэтому, согласно ГОСТ 12.1.003-83 [9] уровень шума не более 80 дБА и соответствует нормам.

При работе за оборудованием в лаборатории рекомендуется работать не более 4 часов в смену.

### **7.2.2. Аналитические исследования**

Методические рекомендации по технике безопасности в аналитических лабораториях указаны в ПНД Ф 12.13.1-03. Новые сотрудники допускаются к исполнению своих обязанностей только после прохождения вводного инструктажа о соблюдении мер безопасности, инструктажа на рабочем месте и после собеседования по вопросам техники безопасности. Дважды в год на рабочем месте проводится периодический инструктаж. При переводе сотрудника на новые виды работ или операции, перед работой с новым оборудованием, а также в случае нарушения работником правил техники безопасности проводится внеплановый инструктаж.

### **Отклонение показателей микроклимата в помещении**

При работах на камеральном этапе необходимым условием нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение нормальных

микроклиматических условий труда в помещениях, нарушение которых приводит к формированию вредного производственного фактора.

120

Рабочая зона при проведении камеральных работ должна соответствовать предельно-допустимым параметрам микроклимата в помещении (таблица 7.4).

Таблица 7.4 – Допустимые параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96) [22].

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура воздуха °С, не более		Относительная влажность воздуха, %		Скорость движения воздуха, м/с
		Факт.	Доп.	Факт.	Доп.	
Холодный	Легкая 1Б	25-27	19-24	50-70	15-75	0,1
Теплый	Легкая 1Б	24-26	20-28	50-70	15-75	0,1

В каждом помещении необходимо обеспечение оптимальных параметров системами кондиционирования воздуха, а также регулировкой отопления. Интенсивность отопления в помещении регулируется согласно СанПиН 2.2.4.548-96 и не должна превышать 35 Вт/м<sup>2</sup> [22].

Для создания и автоматического поддержания в кабинетах лаборатории независимо от наружных условий оптимальных значений температуры, влажности и скорости движения воздуха, в теплое время года применяется кондиционирование воздуха, а в холодное время года используется водяное отопление. В кабинетах проводится ежедневная влажная уборка, а также систематическое проветривание после каждого часа работы на ЭВМ и научном оборудовании. Согласно действующим нормам в рабочем помещении СанПиН 2.2.4.548-96 все параметры соответствуют нормам.

### **Неудовлетворительное освещение рабочей зоны**

Неудовлетворительное освещение рабочей зоны также является вредным производственным фактором, который негативно воздействует на организм. Правильное проектирование и выполнение освещения благотворно сказывается на

121

повышении уровня работоспособности, а также способствует повышению производительности труда.

При работе на компьютере, как правило, применяются одностороннее боковое естественное освещение. Все помещения должны быть оснащены светорассеивающими шторами или жалюзи. При недостаточном естественном освещении в помещениях должно использоваться дополнительное искусственное освещение, при этом светильники общего освещения располагаются обычно сбоку от рабочего места и зрения сотрудника. Согласно действующим нормам в рабочем помещении СНиП 23-05-95 показатели КЕО  $\geq 0.5\%$ ,  $E \geq 500$  лк, тип освещения на рабочей зоне искусственный и соответствует нормам [26]. Рабочие комнаты лабораторий имеют нормальное естественное освещение, а также искусственное, обеспечивающее освещенность рабочих мест не менее 300 лк при люминесцентных лампах и 150 лк при лампах накаливания. [по данным ССН-92 вып.7, ч.-1.]

### **Электробезопасность**

Для предотвращения поражения электрическим током, в лабораториях, где размещаются ЭВМ и научное оборудование, должно присутствовать защитное заземление и зануление в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации [14].

Для предотвращения электротравматизма необходимо проводить соответствующие технические и организационные мероприятия, а именно:

- 1) оформление работы нарядом или устным распоряжением;
- 2) проведение инструктажей и допуск к работе;
- 3) надзор во время работы.

Уровень напряжения для питания ЭВМ и научного оборудования относится к первому классу – помещения без повышенной опасности (сухое, хорошо отапливаемое помещение с токонепроводящими полами, комнатная температура от 18° до 20° С, влажность 35-45%). [14]

Основные непосредственные причины электротравматизма:

122

- 1) ошибочное включение электроустановки или несогласованных действий обслуживающего персонала;
- 2) прикосновение к токоведущим электроустановки, находящейся под напряжением;
- 3) поражение шаговым напряжением;
- 4) прикосновение к металлическим конструкциям электроустановок, находящимся под напряжением.

Основными техническими средствами защиты, согласно ПУЭ, являются автоматическое отключение питания, защитное заземление и зануление, электротехнические средства, предупредительная сигнализация и т.д.

По данным СОУТ помещения лаборатории соответствуют нормам.

### **7.3. Экологическая безопасность**

#### **7.3.1. Полевые работы**

Геологоразведочные работы так или иначе негативно воздействуют на воздушный бассейн, почву, растительный и животный мир, а также недра. Институтом водных и экологических проблем ДВО РАН были выполнены фоновые экологические исследования, в результаты которых были определены уровни воздействия на экологию, а также даны рекомендации по осуществлению природоохранных мероприятий.

#### **Анализ воздействия объекта на атмосферу, гидросферу и литосферу**

*Воздействие на атмосферу.* Воздействие на атмосферу в основном проявлено в местах наибольшей концентрации техники и оборудования (буровые установки, машины, бульдозера), именно здесь наиболее проявлены загрязнения атмосферы выхлопными газами.

*Воздействие на гидросферу.* Загрязнение вод на участке поисковых работ связано с неизбежным прохождением техники через ручьи и реки, а также с вырубкой леса на водособорной площади.

*Воздействие на литосферу.* Воздействие на литосферу в процессе производства геологоразведочных работ связано с нарушением почвенно-

123

растительного слоя в процессе проложения дорог, горнопроходческих работ и бурения скважин.

### 7.3.2. Камеральный этап

Процесс представляет из себя работу в изучении фондовой и опубликованной литературы по теме исследования и проведении различных анализов и исследований на специализированном оборудовании. Процесс не имеет влияния негативных факторов на окружающую среду. Компьютерная техника, оргтехника, аналитическое оборудование, которые являются не рабочими и устаревшими, не могут быть выброшены вместе с бытовыми и другими видами отходов. Требуется специальная утилизация техники. Утилизация осуществляется по специально разработанному плану, которая должна соблюдаться в организации.

## 7.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

### 7.4.1 Анализ возможных чрезвычайных ситуаций при разработке и эксплуатации проектируемого решения

С точки зрения выполнения проекта характерны следующие виды ЧС:

- Внезапное обрушение зданий;
- Метеорологические и агрометеорологические опасные явления;
- Землетрясения;
- Пожары и взрывы.

При проведении геологоразведочных работ и лабораторных работ основным наиболее вероятными и разрушительными являются чрезвычайные ситуации техногенного характера – пожары и взрывы.

Общие требования пожарной безопасности изложены в федеральном законе «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» 147 принятый правительством РФ от 10 марта 2009 г. N 304-р. [36]

#### **7.4.2 Пожарная и взрывная безопасность**

Согласно Техническому регламенту – классификация помещения пожароопасности относится к категории «Д». [11]

124

Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и

эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров. Основными причинами возникновения пожаров в камеральных условиях являются:

- - неосторожное обращение с огнем (при курении);
- - неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования;
- - неисправность и перегрев отопительных систем, разряды статического электричества;
- - неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса.

#### **7.3.3 Разработка превентивных мер по предупреждению ЧС**

Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 [11] и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83. [16]

Система организационных и технических мероприятий, а также средств по предупреждению пожаров в камеральных условиях установлена системой государственных стандартов ГОСТ 12.1.004-91 [11] и ГОСТ 12.1.010-148 76 [16].

В здании лабораторных исследований все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выходов из здания. Должны быть оборудованы специальные площадки для курения персонала. Помимо этого, ответственные за пожарную безопасность должны не только осуществлять систематический контроль за соблюдением правил противопожарного режима, но

и также не допускать лиц к работе, не прошедших инструктаж по соблюдению правил пожарной безопасности. В соответствии с ТР «О требованиях пожарной безопасности» для административного и жилого здания требуется устройство внутреннего противопожарного водопровода. Согласно ФЗ-123, НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» для оповещения о возникновении пожара в каждом помещении должны быть

125

установлены дымовые оптико-электронные автономные пожарные извещатели, а оповещение о пожаре должно осуществляться подачей звуковых и световых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей.

Места расположения первичных средств пожаротушения должны указываться в планах эвакуации, разработанные согласно ГОСТ 12.1.004-91. [11] Указательные знаки для определения мест расположения первичных средств пожаротушения должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.009-83.[16] Огнетушители должны размещаться в легкодоступных и заметных местах, где отсутствует попадание прямых солнечных лучей и непосредственное (без заградительных щитков) воздействие отопительных и нагревательных приборов на них. Ручные огнетушители должны размещаться навеской на вертикальные конструкции на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее полного открывания. Ящики для песка должны иметь вместимость 0,5; 1,0 и 3,0 м<sup>3</sup> и быть укомплектованы совковой лопатой по ГОСТ 12.4.009-83.[16] Емкости для песка, входящие в конструкцию пожарного стенда, должны быть вместимостью не менее 0,1 м<sup>3</sup>. Бочки для хранения воды для пожаротушения должны иметь вместимость не менее 0,2 м<sup>3</sup> и быть укомплектованы пожарным ведром. Вместимость пожарных ведер должна быть не менее 0,008 м<sup>3</sup> ГОСТ 12.4.009-83.[16] На дверце пожарных шкафов с внешней стороны, на пожарных щитах, стендах, ящиках для песка и бочках для воды должны быть указаны порядковые номера и номер телефона ближайшей пожарной

части. Пожарный инвентарь должен размещаться на видных местах, иметь свободный и удобный доступ и не служить препятствием при эвакуации во время пожара.

Необходимый минимум первичных средств пожаротушения лаборатории по ГОСТ 12.4.026-76 включает:

1. порошковые огнетушители типа ОП-3(з), место установки обозначается знаком 4.1;
2. закрывающийся крышкой ящик с сухим просеянным песком вместимостью 0,05 м<sup>3</sup> укомплектованный совком вместимостью не менее 2 кг песка. Вместо ящика разрешается размещать песок в металлических сосудах вместимостью 4 - 6 кг;
3. накидки из огнезащитной ткани размером 1,2 x 1,8 м и 0,5 x 0,5 м. [16]

126

#### **7.3.4 Разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий**

При возникновении пожара в здании лаборатории, ответственный исполнитель обязан обеспечить эвакуацию всего рабочего персонала, не участвующего в тушении пожара, также по возможности отключить все электрические приборы, оборудования и систему вентиляции.

Необходимо приступить к тушению собственными силами и одновременно сообщить руководству о возникновении пожара и месте локализации очага возгорания.

## **8. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

### **8.1. Ресурсоэффективность**

Оценочные геологические работы являются определяющим этапом в расширении минерально-сырьевой базы страны. Не только полнота и качество выполняемых работ становятся залогом открытия нового месторождения, но и целесообразное использование средств. Трудозатраты, количество времени на реализацию проекта, а также сметная стоимость работ порой становятся ключевыми критериями при утверждении геологического проекта. Именно по этой причине необходимо тщательно и грамотно прорабатывать все вопросы финансового менеджмента, освещенные проектом.

Лицензия на производство поисковых и оценочных работ на Чуйском рудопроявлении принадлежит открытой акционерной компании горнодобывающей компании «Сибирь». В 2020 году на территории площади был проведен комплекс поисковых работ масштаба 1:25000. Поисковые работы масштаба 1:10000 на рудопроявление Чойское принесли ожидаемых результатов. В рамках данного проекта предлагается комплекс дальнейших геологоразведочных работ. Работы производятся за счет средств федерального бюджета.

Целью проведения комплекса оценочных работ на участке Центральный (Горный Алтай) является выявление промышленного золотого оруденения на участке «Центральный», оконтуривание рудных тел, определение их морфологии

и основных параметров оруденения, подсчёт запасов категории P1 и запасов по категории C2.

По завершению комплекса оценочных работ будет приниматься решение о постановке разведочных и эксплуатационных работ по результатам проведения первых двух этапов.

128

Потенциальными потребителями результатов данного проекта станут компании, специализирующиеся на разведке и эксплуатации золоторудных месторождений, в их числе: (таблица 8.1).

Таблица 8.1 – Сравнительная карта потенциальных потребителей

Компания	2017, тонн	2018, тонн	2019, тонн	Доля рынка 2019, %	Темп роста, 2019/2018 г, %	Прогноз 2020г, тонн	1П2019, тонн	1П2020, тонн	1П2020/1П2019, %
ПАО «Полус»	67,2	74,5	88,8	26,8	19,2	87,1	40	40	0,1
«Полиметалл»	39	39,5	34,2	10,4	13,4	34	14,4	13,2	7,8
Kinross Gold SE	18	15,3	16,4	5	7,6	16,5	8	7,8	2,4
ГК «Петропавловск»	13,7	13,1	16	4,9	21,9	19,3- 22,4	7	10	42,2
Nord Gold SE (РФ)	7,4	8,5	14,1	4,3	66,7	14	5,8	6,6	13
АО «Южуралзолото» ГК	15	15,1	13,9	4,2	8	15	5,9	6	1,5
Highland Gold Mining Ltd.	7,3	7,3	8,9	2,6	15,2	9-9,3	3,9	3,6	6,9
GV Gold	7	9,4	8,1	2,4	14	8,7	3,5	4,5	27,4
ФО «Павлик»	6,5	6,7	6,7	2	0	6,9	3,1	3,1	0,3
ПАО «Селигдар»	4,6	6	6,6	2	9,2	6,2	1,9	2,1	9,9
ПАО «Сусуманзолото»	5,4	6	6,2	1,9	2,7	7	1,6	2,6	36,8

ООО «РГК «Быстринское»	0	2,8	5,5	1,7	98,6	6,8- 7,6	2,7	3,5	30,6
АО «Золото Камчатки»	5,2	4,1	3,9	1,2	5,6	4	1,7	1,6	6,76

Оценочные геологические работы предшествуют разведочным и добычным, поэтому рассчитать безубыточность и ресурсоэффективность поискового проекта не представляется возможным ввиду размытых представлений о прибыльности месторождения.

129

Но доказать конкурентоспособность и актуальность проведения геологоразведки на участке Центральный рудопоявления Чойское возможно, обратившись к статистике.

Алтайский край занимает 17-ое место в списке основных золотодобывающих регионов России (таблица 8.2).

Таблица 8.2 – Динамика добычи золота в пяти основных золотодобывающих регионах России, тонн

Субъект РФ	2017	2018	%
Красноярский край	59 006,6	60 749,4	3,0
Магаданская область	32 466,3	36 709,0	13,1
Республика Саха	23 648,4	28 647,3	21,1
Хабаровский край	24 410,1	26 914,4	10,3
Иркутская область	22 653,8	24 803,5	9,5
Амурская область	26 366,8	23 244,6	-11,8
Чукотский автономный округ	21 466,4	20 490,2	-4,5
Забайкальский край	10 822,7	11 280,0	4,2

Челябинская область	7 129,3	6 871,1	-3,6
Свердловская область	6 118,7	6 475,6	5,8
Камчатский край	6 377,1	5 741,3	-10,0
Республика Бурятия	5 699,8	5 698,1	0,0
Республика Хакасия	1 369,7	1 692,1	23,5
Республика Тыва	1 766,1	1 447,6	-18,0
Сахалинская область	1 048,3	1 336,9	27,5
Кемеровская область	1 408,0	1 032,9	-26,6
<b>Алтайский край</b>	<b>758,4</b>	<b>696,6</b>	<b>-8,2</b>

Как видно из таблицы 8.2, по динамике прироста добычи золота за 8 лет Алтайский край уступает многим регионам. Не смотря на это, такой темп развития золотодобывающей отрасли свидетельствует о наличии достаточных свободных мощностей горно-обогатительных комбинатов и перерабатывающих комплексов для обеспечения стабильного расширения минерально-сырьевой базы региона.

Теперь обратимся к исследованию направлений инвестиционных вложений крупнейших золотодобывающих компаний для оценки перспектив проведения оценочных работ на рудное золото (таблица 8.3).

Таблица 8.3 – Объемы капитальных затрат шести крупнейших золотодобывающих компаний России

Компания	2017	2018	2019	2020	Направления инвестиций в 2019г.
ПАО «Полус»	804	736	630	700-750	Геологоразведка, финансирование проектов

					«Наталка» и «Олимпиада», поддерживающие инвестиции
Компания «Полиметалл»	383	344	436	475	Геологоразведка, финансирование проектов «Надежда» и «АГМК-2», поддерживающие инвестиции
Nord Gold SE (РФ)	219	267	189	Н.д.	Геологоразведка, финансирование проекта «Грос», поддерживающие инвестиции
ГК «Петропавловск»	88	134	104	70-80	Геологоразведка, финансирование строительства Покровского АГК, поддерживающие инвестиции
Highland Gold Mining Ltd.	58	62	89	210	Геологоразведка, финансирование действующих и новых проектов «Ново», «Белая Гора», «Кекура».
Kinross Gold Corp. (РФ)	54	63	40	Н.д.	Поддерживающие инвестиции на месторождении Купол и Двойное

По приведенным данным наглядно видно, что у пяти из шести крупнейших золотодобывающих компаний России затраты на геологоразведку являются генеральным направлением инвестиционных вложений. Это гарантирует востребованность результатов проектируемых работ, а также интерес инвесторов к дальнейшему проведению оценочных работ.

132

## 8.2. Расчёт затрат времени на работы

Оценочные геологические работы являются определяющим этапом в расширении минерально-сырьевой базы страны. Не только полнота и качество выполняемых работ становятся залогом открытия нового месторождения, но и целесообразное использование средств.

Комплекс проектируемых оценочных работ определяется задачами, поставленными геологическим заданием. Для выполнения геологического задания на осуществление оценочных работ в пределах участка «Центральный» золоторудного Чойского рудопроявления проектом предусматривается проведение работ в следующем составе и последовательности:

Таблица 8.4. – Перечень и объемы запроектированных работ

Вид работ	Номер нормы выработки (времени)	Ед.изм.	Объем по проекту
<b>Подготовительный этап</b>			
Предполевой период и проектирование	ССН-1, ч.2, т.43, с.6, гр.5	страницы	110
<b>Полевой этап</b>			
<i>Топографо-геодезические работы:</i>			
Рубка и пикетирование профилей		п.км.	9,143
<b>Геофизические работы</b>			
Магниторазведка	ССН-3,3/3,т.2,11, стр.1	км <sup>2</sup>	0,92
<i>Литогеохимические поиски по первичным ореолам рассеяния (по канавам и скважинам)</i>	ССН-3,вып. 1, часть-5, табл.16,стр.1,гр.5	проба	1347

<i>Горно-буровые работы:</i>			
Проходка канав	ССН-3, в.4, т. 30	куб.м.	4 330
Засыпка канав	ССН-3, в.4 т.162, с.2.2. гр.5	куб.м.	4 330
Колонковое бурение	ССН-3, вып.5. табл.5	п.м.	1830
Промывка скважин	ССН-3, в.5, т.64	1 пр.	29
Проработка скважин	ССН-3, вып.5., т.64, с.3	1 прор.	29
Заливка скважин глинистым раствором	ССН-3, в.5, т.70, с.3	1 зал.	29
Цементация скважины	ССН-3, в.5., т.68, с.3	1 цем.	29
Ожидание затвердевания цемента	ССН-3, в.5, т.68	1 ож.	29
Крепление обсадными трубами	ССН-3 в.5 т.68	100 м	29
ГИС скважинами	ССН-3, вып.3, ч.5, т.7	п.м.	29
<i>Документация горных выработок</i>			
Документация канав	ССН-1, Ч.1, табл.26	п.м.	1830
Геологическая документация керна	ССН1, ч. 1, т. 31	п.м.	1830
<i>Опробование и обработка проб</i>			
Бороздовое опробование	ССН-3, вып 1/5, т.29, с.1	проба	363
Керновое опробование	ССН-3, вып 1/5, т.5, с.4	проба	984
Обработка проб	ССН-3, вып 1/5, т.46, с.3	проба	1347
<i>Химико-аналитические исследования</i>			
Спектральный количественный анализ ИСР-МС на 25 элементов	ССН-7, т. 3.1 (по аналогии со СП-ПК)	проба	1347
Пробирный анализ	ССН 7, табл. 4.2, норма № 436	проба	270
<b>Камеральные работы</b>			
Составление годового отчета	СФР	отчет	3
Оценка ресурсов и составление окончательного отчета	СФР	отчет	1

### 8.2.1 Топографо-геодезические работы

Таблица 8.5 – Затраты времени на топографо-геодезические работы

№п/п	Виды работ	Ед.изм	Нормативный документ	Объем работ	Норма времени, бр.-дн	Затраты времени на объем работ, бр.-дн
1	2	3	4	5	6	7
1	Рубка и пикетирование профилей	км	ССН 9, т.40, гр.4	9,143	0,14	1,28
					Итого:	1,28

Согласно ССН 9, т. 41, т. 51, т. 25, т. 87 топографо-геодезическиеработы будут осуществляться в составе типовой бригады:

134

- Начальник отряда – 0,02 чел.-дн
- Техник геодезист – 0,06 чел.-дн
- Замерщик 2 разряда – 0,18 чел.-дн.

Таблица 8.6 – Затраты труда на топографо-геодезические работы

№п/п	Виды работ	Количество расчетных единиц, бр.-дн	Нормативный документ	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел-смен			Затраты труда на объем работ, чел.-см
				ИТР	Рабо-чие	Всего на ед.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Рубка и пикетирование профилей	0,5	ССН 9, т.40, гр.4	0,08	0,18	0,26	0,14

### 8.2.2. Геохимические работы

Геохимические работы по изучению первичных ореолов рассеяния будут производиться путем отбора проб из канав. Категория сложности изучения геологического объекта по ССН-1, ч.3 т.5 – 5.

Таблица 8.7. – Затраты времени на геохимические работы

№ п/п	Виды работ	Ед.изм	Норма- тивный документ	Объем работ	Норма времени, смена	Затраты времени на объем, смена
1	2	3	4	5	6	7
1	Литогеохимические поиски по первичным ореолам рассеяния	100 м	ССН-1, ч. 3, т.8	1,9	3,4	6,46
					Итого:	6,46

Состав отряда и нормы затрат труда для производства геохимических работ взяты из ССН-1, ч. 3, т. 2: геолог II категории, рабочий на геолого-съёмочных и поисковых работах 3-го разряда, начальник геологической партии. Затраты труд 135 геохимических работах численно равны нормам времени выполнения каждого вида работ. Долевая ставка начальника партии – 0,1 чел.- см.

Таблица 8.8. – Затраты труда на производство геохимических работ

№ п/п	Виды работ	Ед.изм.	Нормативный документ	Затраты труда		
				ИТР	Рабочие	Всего ед.
1	2	3	5	6	7	8
2	Литогеохимические поиски по первичным ореолам рассеяния	чел.-см.	ССН 1.3, т. 8, 14	3,74	3,4	7,14

### 8.2.3. Геофизические работы

Таблица 8.7. – Затраты времени на геофизические работы

№ п/п	Виды работ	Ед.изм	Норма- тивный документ	Объем работ	Норма времени, отрядо- смена	Затраты времени на объем, смена
1	2	3	4	5	6	7
1	Магниторазведка ММП-203 по сети 100 x 20 м	км <sup>2</sup>	ССН-3, ч. 3, т.30, кат.4, норма 55	0,89	1,33	1,184

Согласно ССН -3, ч. 3, т. 32 в состав бригады на производство магниторазведочных работ:

- Начальник партии – 0,25, чел.-дн.



Проходка канав							
3	Проходка канав бульдозером, категории пород VII	100 м <sup>3</sup>	ССН-4, т. 30	43,3	3,58	0,54	23,4
4	Проходка канав вручную, категории пород IX-X	100 м <sup>3</sup>	ССН-4, т. 16	1,5	3,54	0,54	0,81
					Итого смен:		24,21
					Итого месяцев:		0,93
Документация канав							
5	Документация канав	100 м	ССН-1, ч.1, т. 26	6,6		2,33	15,4
					Итого смен:		15,4
					Итого месяцев:		0,7
Ликвидация канав экскаватором							
6	Ликвидация канав, категория пород IV	100 м <sup>3</sup>	ССН-4, т. 163	43,3	1,08	0,16	6,93
					Итого смен:		6,93
					Итого месяцев:		0,4
					Всего смен:		46,54
					Всего месяцев:		2,03

Состав бригады для проходки канав бульдозером 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.
- Засыпка горных выработок согласно ССН-4, т. 163:
- 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.

Таблица 8.10 – Затраты труда на горнопроходческие работы

№п/п	Виды работ	Расчетная ед.	Кол-во расчетных ед.	Нормативный документ	Норма затрат труда на расчетную ед., чел-см.			Затраты труда на объем работ, чел-см
					ИТР	Рабочие	Всего ед.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Проходка канав	смена	24,21	ССН, вып.4, т.34, гр. 4	0,44	1,1	1,54	37,3
2	Документация канав		15,4		0,44	1,1	1,54	23,72
3	Ликвидация канав		6,93	ССН, вып.4, т. 163	1,15	1	2,15	15
							Итого	76

### 8.2.5. Буровые работы

Затраты времени в станко-сменах на весь объём бурения на участке Центральный приведён в таблице 8.10. Нормы взяты из ССН 5, выпуск 1993 г, таблица 5. Поправочный коэффициент 1,3 – из ССН 5, выпуск 1993 г, таблица 4.

Таблица 8.11. – Затраты времени на бурение скважин

№ п/п	Виды работ	Ед. изм	Нормативный документ	Диаметр бурения, мм	Категория пород	Объем	Норма времени, ст.-см.	Коэф-т	Затраты времени на объем, ст.-см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Бурение скважин	1 м	ССН, вып.5, табл.5	93	VI	18	0,19	1,3	4,45
					VII	34	0,18	1,3	7,96
2	3 группы по глубине	1 м	ССН, вып.5, табл.5	76	X	1178	0,17	1,3	260,3
					XII	620	0,24	1,3	193,44

3					Итого:	1830	Итого:	466,18
---	--	--	--	--	--------	------	--------	--------

Помимо непосредственного бурения скважин проектом предусматривается проведение вспомогательных работ, сопутствующих бурению – крепление скважин обсадными трубами и промывка скважин, монтаж и демонтаж бурового оборудования, документация керна скважин и ликвидация скважин.

Затраты времени на сопутствующие работы и документацию керна скважин приведены в таблицах 8.12 и 8.13 соответственно.

Таблица 8.12. – Затраты на сопутствующие работы

№ п/п	Виды работ	Ед.изм	Нормативный документ	Объем работ	Норма времени ст.-см/ед	Затраты времени: объем, ст.-см
1	2	3	4	5	6	7
1	Крепление скважин обсадными трубами:					
1.1	Спуск труб	100 м	ССН, в.5, т.72	0,06	0,8	0,048
1.2	Извлечение труб			0,06	1,35	0,1
			Итого	0,12	Итого:	0,129
2	Промывка	1 м	ССН, в.5, т.64	1830	0,12	220
			итого	1830	Итого:	222
3	Монтаж и демонтаж бурового оборудования					
3.1	Монтаж и демонтаж	1 скв.	ССН 5, т. 104	29	1,67	48,43
					Итого:	48,43
4	Ликвидация скважин					
4.1	Ликвидация скважин	1 м	ССН 5, т. 69	1830	0,22	403
					Итого:	403
					Всего:	673,56

Таблица 8.13 – Затраты времени на документацию керна скважин

№ п/п	Виды работ	Ед.изм	Норма- тивный документ	Объем работ	Норма времени, см	Затраты времени на объем,см.
1	2	3	4	5	6	7
1	Документация керна	100 м	ССН1,ч. 1,т. 31	18,3	3,06	56
					Итого:	56

14: Состав бригады для производства буровых работ согласно ССН вып. 5, т

- 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

Согласно ССН 1.1, пункт 75, группа документации буровых скважин состоит из двух исполнителей: геолога II категории и рабочего 3 разряда.

Затраты труда на комплекс буровых работ приведен в таблице 8.13:

Таблица 8.14. – Затраты труда на буровые работы

№ п/п	Виды работ	Расчетная ед.	Кол-во расчетных ед.	Нормативный документ	Норма затрат труда на расчетную ед., чел-дн.			Затраты труда на объем работ, чел-дн.
					ИТР	Рабочие	Всего ед.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Бурение	ст-см.	466,18	ССН в.5, т. 14	0,51	3	3,51	1636,3
2	Вспомогательные работы	ст-см.	673,56	ССН в.5, т. 16	0,85	5	5,85	3 940
3	Документация керна	см.	56	ССН1, ч. 1	1,15	1	2,15	120
							Итого	5697

### 8.2.6. Опробование

Проектом предусматривается отбор бороздовых и керновых проб по канавам и керну скважин. Расчет затрат времени и труда на отбор геохимических проб по канавам включен в литогеохимические работы по первичным ореолам.

Таблица 8.15 – Затраты времени на опробование

№ п/п	Виды работ	Ед.изм	Норма- тивный документ	Объем работ	Норма времени, бр-см	Затраты времени на объем, бр-см
1	2	3	4	5	6	7
1	Отбор бороздовых проб	100 проб	ССН, вып.1, ч.5, т. 5, гр. 9	3,63	3,8	13,8 (0,34 бр.-мес)
2	Отбор проб из керна скважин	100 проб	ССН, вып.1, ч.5, т.29, гр. 7;	9,84	3,21	31,6 (0,6 бр.-мес.)
					Итого:	45,4 (0,94 бр.-мес)

Согласно ССН 1.3, таблицы 2, 3, пункт 29, в группу по отбору проб включены:

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.;

Таблица 8.16. – Затраты труда на опробование

№ п/п	Виды работ	Расчетная ед.	Кол-во расч. ед.	Нормативный документ	Нормы затрат труда на расчетную на расч. ед, чел.-дн			Затраты труда на объем работ, чел.-дн
					ИТР	Рабочие	Всего ед.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Опробование	бр.-см.	45,4	ССН 1.3, т. 2, 3, п.29	1,2	5	6,2	281
							Итого:	281

### 8.2.6. Обработка проб

Затраты времени и труда на обработку керновых и бороздовых проб рассчитываем суммарно согласно ССН, вып.1, ч.5: т.57.

Таблица 8.17. – Затраты времени на обработку проб

№ п/п	Виды работ	Ед.изм	Нормативный документ	Объем работ	Норма времени, бр-см	Затраты времени на объем, бр-см
1	2	3	4	5	6	7
1	Обработка проб	100 проб	ССН, вып.1, ч.5: т.57.	13,47	1,18	15,9
				Итого бр.-см.		15,9
				Итого бр.-мес		0,61

Таблица 8.18.– Затраты труда на обработку проб

№п/п	Виды работ	Расч. ед.	Кол-во расч. ед.	Нормативный документ	Нормы затрат труда на расчетную на расч. ед, чел.-дн			Затраты труда на объем работ, чел.-дн
					ИТР	Рабочие	Всего ед.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Обработка проб	бр.-см	15,9	ССН в.1 ч.5 т.62	0,39	1	1,39	22,101
							Итого:	22,101

### 8.2.7. Аналитические работы

В рамках аналитических исследований проектом предусматривается проведение количественного спектрального анализа ICP-MS по договору с компанией Mineral Exploration Network Ltd. и пробирного анализа в лаборатории ООО «Рудник Веселый», а также работ по контролю проведения лабораторных работ.

Количество смен в месяце в среднем 25,4, при 8 часовом рабочем дне. Расчеты затрат времени и труда по проведению аналитических работ приведены в таблице 8.19.

Затраты на работы по контролю согласно ССН-7 стр.7 п.5 уже учтены в рамках затрат на пробирный анализ, поэтому расчет затрат отдельно на контроль не проводится.

Таблица 8.19. – Затраты времени на аналитические работы

№п/п	Виды работ	Ед.изм	Нормативный документ	Объем работ	Норма времени, бр.-час	Затраты времени на объем, бр.-час	Затраты времени на объем, бр.-мес.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Спектральный количественный анализ ICP-MS на 25 элементов	1 проба	ССН-7, т. 3.1 (по аналогии со СП-ПК)	1347	0,74	997	4,79
2	Пробирный анализ на золото	1 проба	ССН 7, табл. 4.2, норма № 436	270	0,94	254	1,22
					Итого:	1 251	6,011

### 8.2.7. Камеральные работы

Камеральные работы будут проводиться в течение всего периода работ и будут подразделяться на текущие и завершающие.

**Текущие камеральные работы** будут проводиться круглогодично на базе полевого отряда. Они заключаются в пополнении каталогов буровых скважин, заполнении журналов опробования по мере поступления результатов лабораторных анализов, в составлении рабочих геологических планов и разрезов, периодическом пополнении компьютерной базы данных. На основе текущей обработки полевых материалов будет корректироваться глубина проектных скважин. По результатам работ ежеквартально будут составляться геологические отчёты для предоставления их в Региональное агентство по недропользованию по Дальневосточному федеральному округу.

Затраты времени и труда на текущую камеральную обработку полевых материалов составляют половину от затрат на геологическую документацию скважин (таблица 8.14) и канав (таблица 8.11), что будет равняться  $(56+76)/2=66$  смен. Затраты труда геолога 2 категории численно равны затратам времени на камеральные работы – 34,15 чел.-см., долевое участие начальника отряда принимается равны 70% от затрат труда геолога 2 категории –  $66 \times 0,7 = 46,2$  чел.см.

**Завершающие камеральные работы** будут проводиться после окончания полевых работ и получения всех результатов лабораторных исследований. Завершающие камеральные работы будут проводиться камеральной группой в центральном офисе ООО «Веселый рудник». Продолжительность завершающих камеральных работ составит 6 месяцев. Расчёт затрат времени и труда по исполнителям при 40-часовой рабочей неделе и среднем количестве рабочих дней в месяце 25,4 дня (смены).

В состав камеральной группы будут входить ведущий геолог, геолог 1 категории, техник-геолог 1 категории, затраты труда которых численно равны затратам времени –  $6 \times 25,4 = 152,4$  чел.-см Долевое участие в завершающих

камеральных работах примут: геофизик 1 категории и топограф 1 категории – по 10% от продолжительности завершающих камеральных работ от продолжительности завершающих камеральных работ, что будет равняться  $152,4 \times 0,1 = 15,24$  чел.–см. по каждому исполнителю. Расчёт затрат труда по камеральным работам приведён в таблице 8.20.

Таблица 8.20. – Затраты времени и труда на камеральные работы

№ п/п	Вид работ	Затраты времени	Затраты труда
1	2	5	6
1	Текущие камеральные работы	34,15 смен	58,05 чел.– см.
2	Завершающие камеральные работы	152,4 смены	487,68 чел.–см
3	Итого камеральные работы		545,72 чел.–см.

Составление ТЭО временных разведочных кондиций будет выполнено с привлечением подрядной организации, предварительно ООО «Ореолл». По опыту работ продолжительность подготовки ТЭО составит 6 месяцев, отчета – 5 месяцев, прохождение экспертизы в ФБУ «ГКЗ» – 3 мес.

### 8.3. Расчет производительности труда, количества бригад и продолжительности выполнения отдельных работ

Расчёт производительности труда за месяц будет производиться по формуле:

$$П_{мес} = П_{см} \times C, \quad (18)$$

где  $C$  – количество смен в месяц, при односменной работе, принимается

$C = 25,4$ .  $П_{см}$  – производительность в смену, которая рассчитывается по формуле 19:

$$П_{см} = Q/N, \quad (19)$$

где –  $Q$  – объём работ,  $N$  – затраты времени на данный вид работ. Расчёт продолжительности работ осуществляется по формуле 20:

$$T_{пл} = Q/(П_{мес} \times n) \quad (20)$$

где  $n$  – количество бригад

Расчет производительности труда в рамках проведения оценочных работ на рудопроявлении Чойского сведен в таблицу 8.22:

Расчёт производительности труда за месяц производиться по формуле

$$П_{мес} = П_{см} \times C, \quad (18)$$

где  $C$  – количество смен в месяц, при односменной работе, принимается

$C = 25,4$ .  $П_{см}$  – производительность в смену, которая рассчитывается по формуле 19:

$$П_{см} = Q/N, \quad (19)$$

где –  $Q$  – объём работ,  $N$  – затраты времени на данный вид работ. Расчёт продолжительности работ осуществляется по формуле 20:

$$T_{пл} = Q/(П_{мес} \times n) \quad (20)$$

где  $n$  – количество бригад

Расчет производительности труда в рамках проведения оценочных работ на рудопроявлении Чойского сведен в таблицу 8.21:

Таблица 8.21. – Расчет производительности труда

№п/п	Виды работ	Ед.изм	Объем работ	Затраты времени	Ед.изм	Раб. неделя, дни	Смена ,ч	Месячный фонд, смена	Кол-во бригад	Пмес	Ед. изм	Тпл, мес.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Предполевого этап и проектирование											
1.1	Проектирование	проект	1	6,58	смена	7	8	25,4	1	6,58	проект/мес.	0,26
2	Топографо-геодезические работы											
2.1	Рубка и пикетирование профилей	км	9,143	1,28	бр.-дн.	7	8	25,4	1	181,4	км/бр.-мес.	0,05
3	Геофизические работы	км <sup>2</sup>	0,94	6,46	отрядо-см.	7	8	25,4	1	3,7	км <sup>2</sup> /отряд.-мес.	0,25
4	Горнопроходческие работы											
4.1	Проходка канав бульдозером	м <sup>3</sup>	4330	21,5	смена	7	8	25,4	2	5115	м <sup>3</sup> /мес	0,43
4.2	Ликвидация канав	м <sup>3</sup>	4330	6,7	смена	7	8	25,4	2	16 415	м <sup>3</sup> /мес	0,13
4.3	Документация канав	м	660	11,7	смена	7	8	25,4	1	1 433	м <sup>3</sup> /мес	0,46
5	Буровые работы											
5.1	Колонковое бурение	м	1830	466,2	ст.-смен	7	3*8	62,25	2	244	м/ст.-мес	3,75
5.2	Крепление обсадными трубами и промывка	м	6	0,1	ст.-смен	7	3*8	62,25	2	2895	м/ст.-мес	0,001
5.3	Промывка скважин	м	1830	222,0	ст.-смен	7	3*8	62,25	2	519	м/ст.-мес	1,78
5.4	Монтаж и демонтаж	скв.	29	15,0	ст.-смен	7	3*8	62,25	2	120,35	скв./ст.-мес	0,12
5.5	Ликвидация скважин	м	1830	407,0	ст.-смен	7	3*8	62,25	3	283	м/ст.-мес	2,1
5.6	Документация скважин	м	1830	56,6	смена	7	8	25,4	1	830	м/мес	2,2
6	Опробование											

6.1	Бороздовое опробование	проба	363	13,8	бр.смен	7	8	25,4	1	668,1	проба/б р.-мес	0,54
6.2	Керновое опробование	проба	984	31,6	бр.смен	7	8	25,4	1	791	проба/б р.-мес	1,24
7	Обработка проб	проба	1347	15,9	бр.-смен	7	8	25,4	1	2152	проба/б р.-мес	0,63
8	Аналитические работы											
8.1	Масс-спектрометрия ICP-MS	проба	1347	4,79	бр.-мес	7	8	25,4	1	7 142	проба/ бр.-мес	0,2
8.2	Пробирный анализ	проба	270	1,22	бр.-мес	7	8	25,4	1	5 621	проба/ бр.-мес	0,04 8
9	Камеральные работы											
9.1	Текущие камеральные работы	м	2350	34,2	смена	7	8	25,4	1	1747, 9	м/мес.	1,3
9.2	Завершающие камеральные работы	отчет	1	152,4	смены	7	8	25,4	1	0,2	отчет/ мес	6,0
<b>ИТОГО:</b>												21,489

### 8.4. Календарный план выполнения работ

Таблица 8.22. Календарный план выполнения оценочных работ на участке Центральный

№	Основные виды работ	2022								2023							
		I		II		III		IV		I		II		III		IV	
1	Предполевые работы	■															
2	Топографо-геодезические работы	■															
3	Геохимические и геофизические работы	■															
4	Проходка и засыпка канав	■	■														
5	Документация канав		■														
5	Колонковое бурение			■	■	■	■	■	■								
6	Опробование									■	■						
7	Лабораторные работы											■					
8	Камеральные работы											■	■	■	■	■	■

## 8.5. Сводная смета

Таблица 8.23. – Основные показатели для расчета сметной стоимости

№ п/п	Показатель	Значение
1	2	3
1	Районный коэффициент к заработной плате (РФ, Горный Алтай)	1,3
2	Дополнительная заработная плата (от основной зарплаты)	7,9 %
3	Социальные отчисления (от основной и дополнительной зарплаты)	30%
4	Материалы (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента)	5%
5	Услуги (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента)	15%
6	Коэффициент ТЗР (транспортно-заготовительных расходов) к материальным затратам	1,2
7	Коэффициент ТЗР к амортизации	1,19
8	Коэффициент индексации к статьям «Зарплата» и «Отчисления на социальные нужды»	1,022
9	Коэффициент индексации к статье «Материальные затраты»	0,760
10	Коэффициент индексации к статье «Амортизация»	0,386
<b>Общие коэффициенты, учитывающие индексацию и район работ</b>		
11	К заработной плате и социальным нуждам (1)*(8)	1,4
12	К материальным затратам (6)*(9)	0,91
13	К амортизации (7)*(10)	0,46
14	Накладные расходы (от основных)	20%
15	Рентабельность (от основных и накладных расходов)	20%

Планирование бюджета представляет собой полное и достоверное отражение всех видов планируемых расходов, необходимых для реализации геологоразведочного проекта. В процессе формирования бюджета, планируемые затраты группируются по статьям и видам работ, представленным в таблице 8.25.

Сводная смета составлена по форме СМ-1, согласно инструкции по составлению смет на геологоразведочные работы [31]. Данная форма содержит 6 разделов: основные расходы, накладные расходы, плановые накопления (амортизационные отчисления), компенсируемые затраты и подрядные работы. Использование формы СМ-1 позволяет с наименьшей погрешностью рассчитать сметную стоимость проектируемых работ.

Таблица 8.24. – Сметно-финансовый расчет оценочных работ на участке  
Центральный

№№ п/п	Наименование и характеристика видов работ	Ед- ца изм.	Единичная расценка в текущих ценах	Объем работ	См.стоимость текущих цен всего
1	2	3	4	5	6
I.	Основные расходы	руб.			33 355 631
A.	Собственно геологоразведочные работы	руб.			33 175 631
1.	Проектирование и подготовительные работы	руб.			155 000
1.1.	Проектирование	руб.			105 000
1.2.	Подготовительный период	руб.			50 000
2.	Полевые работы, всего:	руб.			30 963 292
2.1.	Литогеохимические работы :	руб.			99 600
2.1.1.	по первичным ореолам	100 м	8 000,00	12,45	99 600
2.2.	Геологическая документация:	руб.			23 790
2.2.1.	Геологическая документация керна г.п.	100 п.м.	13 000,0	1,83	23 790
2.3.	Геофизические работы:	руб.			6 717 000
2.3.1.	площадные геофизические исследования:	руб.			47 000
2.3.1.1	магниторазведка площадная	км <sup>2</sup>	50 000,0	0,94	47 000
2.4.	Горные работы:	руб.			389 700
2.4.1.	проходка канав бульдозером мощн. 118 квт. с добивкой	100 м3	7 000,00	43,30	303 100
2.4.2.	засыпка горных выработок бульдозером	100 м3	2 000,00	43,30	86 600
2.5.	Буровые работы	м	7 000,00	1830	12 810 000
2.6.	Отбор и обработка проб	100 м	35 000,00	13,47	471 450
2.7.	Гидрогеологические скважины	м	7 000,00	200	1 400 000
2.8.	Отбор технологических проб	кг	7 000,00	200	1 400 000
2.9.	Топографогеодезические работы	п.км.		9,43	374 662

3.	Организация и ликвидация полевых работ	руб.			557 339
3.1.	Организация полевых работ (1%)	руб			309 633
3.2.	Ликвидация полевых работ (0,8%)	руб			247 706
5.	Камеральные работы	руб.			1 500 000
Б.	Сопутствующие работы и затраты	руб			180 000
7.	Строительство временных зданий и сооружений	руб.			180 000
П.	Накладные расходы (20 % от осн.расходы)	руб.			6 671 126
	ВСЕГО основные и накладные расходы	руб.			40 026 757
Ш.	Плановые накопления (10 % от осн.расходы+ наклад.расходы)	руб.			4 002 676
IV.	Компенсируемые затраты				3 133 979
	Полевое довольствие (7,2% от полевых работ				2 388 645
	Доплаты и компенсации (1,5 % от сметной стоимости)				745 334
VI.	Подрядные работы	руб.			5 659 500
	Аналитические исследования	руб	3 500,00	1617	5 659 500
	Итого по объекту	руб.			49 688 933
	НДС (20 %)	руб.			9 937 787
	Всего по объекту	руб.			59 626 720

Сметная стоимость проведения работ составит 59 626 720 рублей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных оценочных работ золоторудного рудопроявления Чойское на участке «Центральный» геологическая изученность будет дополнена и детализирована таким образом, что степень полноты изученности позволит подсчитать запасы золота по категории  $C_2$  и оценить прогнозные ресурсы по флангам по категории  $P_1$ , будут составлены карта и разрезы масштаба 1:2 000.

В результате проведения предложенного комплекса работ, включающего: топографические, геолого-поисковые, геохимические, геофизические, горнопроходческие и буровые работы, геофизические исследования в скважинах, опробование и аналитические исследования будут уточнены особенности геологического строения участка, определен вещественный состав полезного ископаемого, выделены природные типы и разновидности руд, составлена схема технологической переработки руд.

Помимо этого, после подсчета запасов будут разработаны временные кондиции, а также составлен технико-экономический доклад, в котором будет дана экономически-обоснованная оценка значимости данной рудной зоны для целесообразности проведения разведочных работ.

Сделать окончательный вывод о промышленной ценности запасов глубоких горизонтов, можно будет после определения технико-экономических показателей выявленных запасов и экономической целесообразности их освоения при существующем уровне цен на золото.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Золото рудное. –М: ГКЗ Российской Федерации, 2007.

2. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Золото рудное. Москва, 2007 г. 48 с.

3. Распоряжение МПР России от 05.06.2007 N 37-р "Об утверждении Методических рекомендаций по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых".

4. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. Учебник для ВУЗов. – М: Недра, 1985, 288 с.

5. Методические рекомендации по ТЭО кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев). – М. ГКЗ Российской Федерации, 2007.

6. Храменков В.Г., Брылин В.И. Бурение разведочных скважин: Учеб. для вузов/ Под общ. ред. Н.В. Соловьева.–М.: Высш. шк., 2007.–904 с.

### Фондовые

7. Ананьев Ю.С., Ворошилов В.Г. и др. Отчет о научно-исследовательской работе «Крупномасштабное прогнозирование в Синюхинском рудном поле масштаба 1:5000». с. Сейка, 1997. Архив ООО «Рудник Веселый».

8. Проект на геологическое изучение, включающее поиски и оценку месторождений полезных ископаемых на участке «Чойское рудное поле» на территории Турачакского района Республики Алтай. Лицензия ГОА № 00475 БП.

### Нормативная

9. ГОСТ 12.1.003–83 (1999) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

10. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенические оценки факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. – М.: Минздрав России, 1999.

11. ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (01. 07. 92).

12.ГОСТ 12.1.008-78 ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования

13.ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.

14.ГОСТ 12.1.030-81: Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

15.ГОСТ 12.2.062-81 Оборудование производственное. Ограждения защитные.

16.ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов Основные виды. Размещение и обслуживание

17. ГОСТ 12.4.026-76. ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.

Правила устройства электроустановок. 7-е изд. с изм. и дополн. – Новосибирск, 2006. – 123 с.

18. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.

19. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

20. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

21. Инструкция по составлению смет на геологоразведочные работы. Роскомнедра, Москва, 1993 г., 57 стр.

22. «Правила безопасности при геологоразведочных работах», Москва, МинГео СССР, «Недра» 1990 г.

23. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

24. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. СНОР. Выпуск 7. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород. М., 1993 г. – 18 стр.
25. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. выпуск 7- лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород. Москва, 1992 г.
26. Сводная ведомость результатов проверки специальной оценки условий труда в ТПУ. 29 ноября 2019 год.
27. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
28. ССН 1.1. – Работы геологического содержания. Работы общего назначения.
29. ССН 1.3. - Работы геологического содержания. Геохимические работы при поисках и разведке ТПИ.
30. ССН 1.4. - Работы геологического содержания. Гидрогеологические и связанные с ними работы.
31. ССН 1.5. - Работы геологического содержания. Опробование твердых полезных ископаемых.
32. ССН 3.5. – Геофизические работы. Геофизические исследования в скважинах.
33. ССН 4 – Горно-разведочные работы.
34. ССН 5 – Разведочное бурение.
35. ССН 9 – Топографо-геодезические и маркшейдерские работы.
36. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. От 01.04.2019 г.)
37. Федеральный закон РФ от 10 марта 2009 г N 304-р «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».