

Министерства 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/РАБОТА

Тема работы
Геология Вьюнского золоторудного узла и проект поисковых работ на участке «Шумный» (Республика Саха (Якутия))

УДК 553.411:550.8-047.74(571.56)

Студент

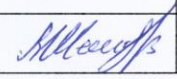
Группа	ФИО	Подпись	Дата
214А	Лопаткин Максим Юрьевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Ворошилов В.Г.	Профессор, д. Г.-М. Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

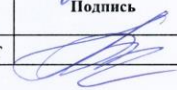
По разделу «Буровые работы»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Шестеров В.П.			

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Криницына З.В.	к. т. н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Винокурова Г.Ф.	к. т. н., доцент		

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 – 2019 г.

**Планируемые результаты освоения ООП
21.05.02 «Прикладная геология»**

Код	Результат обучения*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по специальности подготовки (универсальные)		
P1	Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВО (ОК-1, 3, 4, 6, 8, ОПК-5, 7, 8, ПК-1, 12, 14), СУОС ТПУ (УК 1,5), Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ- 3 а, с, h, j)
P2	Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления комплексной инженерной деятельностью.	Требования ФГОС ВО (ОК-2, 5, 8, ОПК -3, 4, 5, 6, 9, ПК- 2, 5-11, 16-20, ПСК-1.1, 1.2., 1.4., 1.6, 2.5., 2.6., 3.5., 3.8., 3.9), СУОС ТПУ (УК- 2, 5) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3e,k)
P3	Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВО (ОК-3, 6, 8, ОПК-1, 2, 3, 4, 8, ПК-13, 16, ПСК-1.2.), СУОС ТПУ (УК-3, 4, 6) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3g)
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делегированием ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных проблем.	Требования ФГОС ВО (ОК-3, ОПК-3, 5, 6, 7, ПК-2, 13, 14, 16, ПСК-1.2, 2.2., 3.6), СУОС ТПУ (УК-3, 5, 6) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3d)
P5	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВО (ОК-3, ОПК-3, 5, 6, ПК-2, 13, 14, 16, ПСК-1.2, 2.2., 3.6.), СУОС ТПУ (УК- 5) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3d)
P6	Вести комплексную инженерную деятельность с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения	Требования ФГОС ВО (ОК-2, 4, 5, 9, 10; ОПК-3, 5, 9, ПК-7, 8; 18, 20) СУОС ТПУ (УК-5, 8) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3с,h,j)

	устойчивого развития.	
P7	Осознавать необходимость и демонстрировать <i>способность к самостоятельному обучению</i> и непрерывному <i>профессиональному совершенствованию</i> .	Требования ФГОС ВО (ОК-3, 4, 7, 9, ОПК-5), СУОС ТПУ (УК-6) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3i)
Профили (профессиональные компетенции)		
P8	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 (ОК-1, 2, 4, 5; ОПК-1, 4, 5, 6, 7, 8, ПК-1, 3, 4, 8, 12, 13, 14, 15, 16, ПСК-1.1-1.6, ПСК-2.1-2.8, ПСК 3.1-3.9.) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3b) требования профессиональных стандартов: 19.021 «Специалист по промышленной геологии», 19.023 «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов», ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий»: 2114 Геологи, геофизики (гидрогеологи) 2146 Горные инженеры, металлурги и специалисты родственных им занятий
P9	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 ВО (ОК-1, 6, ОПК-1, 2, 4, 8, ПК-1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 19,20, ПСК-1.1-1.6.; 2.1- 2.8., 3.1-3.9) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3с) требования профессиональных стандартов 19.021 «Специалист по промышленной геологии», 19.023 «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов», ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий»: 2114 Геологи, геофизики(гидрогеологи) 2146 Горные инженеры, металлурги и специалисты родственных им занятий
P10	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 ВО (ОК-3, 6, ОПК-6,8, ПК-1, 2, 3, 4, 12-16, ПСК-1.3., 1.5., 2.3., 2.4., 2.6., 3.2., 3.3., 3.4.) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , Критерий АВЕТ-3b,c) требования профессиональных стандартов 19.021 «Специалист по промышленной геологии», 19.023 «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов», ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий»:

		2114 Геологи, геофизики (гидрогеологи) 2146 Горные инженеры, металлурги и специалисты родственных им занятий
P11	<i>Создавать, выбирать и применять</i> необходимые ресурсы и методы, современные технические и ИТ средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом <i>возможных</i> ограничений.	Требования ФГОС ВО (ОПК-8, ПК-2-11,16-20, ПСК-1.1-1.6., 2.1- 2.8., 3.1.-3.9) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>, Критерий АВЕТ-3е, h) требования профессиональных стандартов 19.021 «Специалист по промышленной геологии», 19.023 «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов», ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий»: 2114 Геологи, геофизики (гидрогеологи) 2146 Горные инженеры, металлурги и специалисты родственных им занятий
P12	Демонстрировать компетенции, связанные с <i>особенностью</i> проблем, объектов и видов комплексной инженерной деятельности, не менее чем по одной из специализаций: • <i>Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых,</i> • <i>Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания,</i> • <i>Геология нефти и газа</i>	Требования ФГОС ВО (ОК-3, 8, ОПК-4, 5, 6, ПК-1, 17-20, ПСК-1.1-1.6, 2.1-2,8; 3.1- 3.9.) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>, Критерий АВЕТ-3 а, с, h, j) Требования ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий»: 2114 Геологи, геофизики (гидрогеологи) 2146 Горные инженеры, металлурги и специалисты родственных им занятий требования профессиональных стандартов 19.021 «Специалист по промышленной геологии», 19.023 «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов»

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Школа: Инженерная школа природных ресурсов
Специальность: геологическая съемка, поиски 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
214А	Лопаткину Максиму Юрьевичу

Тема работы:

Геология Вьюнского золоторудного узла и проект поисковых работ на участке «Шумный» (Республика Саха (Якутия))	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Составление проекта на проведение поисковых работ на участке Шумный, с характеристикой геологического строения рудного района, расчётами необходимых объёмов труда и средств, расчетом сметной стоимости работ, обоснованием мероприятий по охране труда и окружающей среды.
---------------------------------	--

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Геологическая характеристика района работ 2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ 3. Геологическая характеристика и рудоносность участка Шумный 3. Специальная часть 4. Методика проектируемых поисковых работ 5. Производственно-техническая часть 6. Расчет сметной стоимости работ 7. Мероприятия по охране труда и окружающей среды
---	---

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
---	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Бурение	Старший преподаватель Шестеров Виктор Петрович
Социальная ответственность	Доцент отделение общетехнических дисциплин Винокурова Галина Федоровна
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент отделение социально-гуманитарных наук Криницына Зоя Васильевна

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Ворошилов В.Г.	Профессор, д. Г.-М. Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
214А	Лопаткин М.Ю.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
214А	Лопаткину Максиму Юрьевичу

Школа	ИШПР	Отделение	ОГ
Уровень образования	специалист	Направление/специальность	21.05.02. Прикладная геология Специализация «Геологическая съемка, поиск и разведка твердых полезных ископаемых»

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Расчет сметной стоимости выполняемых работ, согласно применяемой техники и технологии
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Сметная стоимость ГРР, Сборник норм основных расходов на ГРР
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 20%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Пополнение минеральной базы в пределах Прибрежной рудоносной площади
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Линейный график выполнения работ
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Расчет сметной стоимости геологоразведочных работ

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Линейный календарный график выполнения работ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	08.02.2019
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Криницына З.В.	канд.тех.наук		08.02.2019

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
214А	Лопаткин Максим Юрьевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
214А	Лопаткину Максиму Юрьевичу

Школа	ИШПР	Отделение (НОЦ)	Геологии
Уровень образования	Специалитет	Направление/специальность	Прикладная геология/ Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых

Тема ВКР:

Геология Вьюнского золоторудного узла и проект поисковых работ на участке «Шумный» (Республика Саха (Якутия))	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования является золоторудное проявление на участке Северный Баркинский площади (Хабаровский край). Геологоразведочные работы проводятся в два этапа: 1) Полевые работы: топографо-геодезические, геохимические, горнопроходческие, буровые, геофизические, геологическая съемка, опробование; 2) Камеральные работы: систематизация документации, составление описей проб и заявок на различные виды анализов, различных каталогов, составление и корректировка электронного банка данных, полевых вариантов геологических планов, разрезов по линиям канав и скважин; обработка полученного геологического материала и лабораторных анализов; составление окончательных вариантов графических материалов и написание текстовой части отчета.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: — специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; — организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	— «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019); — ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах» — ПБ 06-111-95 «Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом»
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Вредные факторы: 1. Напряженность физического труда; 2. Неудовлетворительные метеоусловия на открытом воздухе; 3. Повышение уровня шума и вибрации; 4. Неудовлетворительные метеоусловия в помещении; 5. Неудовлетворительный уровень освещенности Опасные факторы: 1. Повреждения в результате контакта с растениями и животными; 2. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования; 3. Обрушивающиеся горные породы; 4. Поражение электрическим током 5. Пожароопасность

3. Экологическая безопасность:	Область воздействия на – Атмосферу; – Гидросферу; – Литосферу.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Возможные ЧС: обвалы, ураганы, дождевые паводки, лесные пожары. Наиболее типичная ЧС: лесной пожар.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Винокурова Г.Ф.	канд. техн. наук доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
214А	Лопаткин М.Ю.		

Геологическое (техническое) задание

на проведение работ по объекту:

«Проведение поисковых работ на рудное золото в пределах участка
«Шумный»

Вьюнского рудного узла в Республике Саха (Якутия)»

1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры:

1.1. Целевое назначение работ:

Выявление рудных тел в пределах участка «Шумный» Вьюнского рудного узла Локализация и оценка прогнозных ресурсов рудного золота категории Р₂

1.2. Пространственные границы объекта:

Участок недр расположен в Республике Саха (Якутия), на территории Верхоянского улуса (района).

Лицензионная площадь ограничена контуром со следующими географическими координатами угловых точек.

№ точки	Сев. широта	Вост. долгота
1	66° 03' 00"	138° 02' 00"
2	66° 03' 00"	138° 18' 00"
3	65° 56' 10"	138° 23' 13"
4	65° 56' 54"	138° 18' 06"
5	65° 56' 28"	138° 13' 57"
6	66° 00' 06"	138° 08' 12"
7	66° 00' 09"	138° 04' 12"

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

- сбор систематизация и анализ материалов предыдущих исследований, проектирование; анализ фонового состояния окружающей среды до начала ГРР.
- уточнение геологического строения участка Шумный и картирование золоторудных структур методами структурной

- геофизики в профильном и площадном вариантах (масштаб 1:10 000), с проходкой канав и скважин глубиной до 100 м;
- геолого-поисковые маршруты и геологическая съёмка участков детальных работ;
 - аналитические исследования проб с количественным определением золота и элементов спутников.

3. Ожидаемые геологические результаты, формы отчетной документации, сроки выполнения геологического задания.

В результате проведенных работ ожидается определение перспектив золотоносности участка Шумный, оценка прогнозных ресурсов по категории Р2 в количестве не менее 5 т., оценка целесообразности проведения дальнейших ГРР.

Начало работ – I квартал 2020 года.

Окончание работ – IV квартал 2022 года.

Реферат

Выпускная квалификационная работа 102 с., 8 рис., 16 табл., 30 источников, 5 графических приложения.

Ключевые слова: Республика Саха, Якутия, Вьюнское рудное поле, участок Шумный, рудопроявления золота, поисковые работы, золото рудное, геохимическая модель, прогнозные ресурсы.

Объект исследования - участок Шумный.

Цель работы – обоснование постановки поисковых работ и разработка проекта поисковых работ на участке Шумный.

Произведено исследование геохимических критериев поисков золотого оруденения на участке Шумный, разработка методики поисковых работ и расчет материальных затрат на проведение работ.

Результатом исследования стало создание модели аномального геохимического поля участка Шумный, создание проекта поисковых работ, подсчитаны затраты на проведение работ

Основные конструктивные, технологические и техникоэксплуатационные характеристики: комплекс проектируемых работ согласуется со стадийностью ГРР, соответствуют требованиям постановки поисковых работ.

Степень внедрения: разработка специального вопроса «Геохимические критерии поисков золотого оруденения в пределах участка Веселый».

Область применения: поисковые работы на рудное золото в пределах участка Шумный.

Экономическая эффективность/значимость работы: результаты проектируемых работ позволят повысить добычу золота на Вьюнском рудном поле.

В дальнейшем, при положительном решении вопроса о целесообразности проведения дальнейших ГРР, возможна разработка проекта оценочных работ.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

РФ – Российская Федерация

ГКЗ – Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых

ТК – Трудовой кодекс

ГОСТ – Государственный стандарт

СУСН – Справочник укрупнённых сметных норм

СанПиН – Санитарно-эпидемиологические правила и нормы

СП – Санитарно-эпидемиологические правила

НПБ – Нормы пожарной безопасности

ПБ – Пожарная безопасность

ТОО – Товарищество с ограниченной ответственностью

ГРР – геологоразведочные работы

ЦНИГРИ – Центральный научно-исследовательский
геологоразведочный институт цветных и благородных металлов

ДЭЗ – дипольное электрическое зондирование

ВП – вызванная поляризация

УКБ – установка колонкового бурения

БМТ – буровая трубчатая мачта

ПРИ – породоразрушающий инструмент

КССК – колонковый снаряд со съёмный кернаприемником

кН – килоньютон

ГС – геологическая съемка

ГДП – геологическое доизучение площадей

ПР – поисковые работы

ПМК – прогнозно-металлогенические карты

ЛХВ - литохимия вторичная

МР – магниторазведка

АГСМ – аэрогаммаспектрометрия

ЭР - электроразведка

млн – миллион

тыс. – тысяч

руб. – рублей

отр./мес. – отряд в месяц

г. – год

кв. – квартал

мес. – месяц

км² – квадратный километр

км – километр

п. км – погонный километр

м³ – кубический метр

м – метр

т – тонн

кг – килограмм

г – грамм

л – литр

об/мин – оборот в минуту

рис. – рисунок

табл. – таблица

Прил. – приложение

Оглавление

Введение	18
1. Географо-экономические условия проведения работ	19
2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ	22
3. Геологическая, гидрогеологическая, геофизическая и геохимическая характеристики площади работ	23
3.1. Геологическое строение района	23
3.1.1. Стратиграфия	25
3.1.2. Магматизм	34
3.1.3. Тектоника	35
3.1.4. Полезные ископаемые	36
3.2. Геологическая характеристика площади поисков	38
3.3. Предпосылки (критерии) размещения золотого оруденения	39
3.3.1. Предпосылки оруденения	39
3.3.2. Поисковые признаки оруденения	40
4. Специальная часть	42
5. Методика, объемы и условия проведения проектируемых работ	48
5.1. Геологические задачи и методы их решения	48
5.2. Предполевой этап	49
5.2.1. Дистанционные методы	50
5.3. Полевой этап	51
5.3.1. Топографо-геодезические работы	51
5.3.2. Поисковые геологические маршруты	52
5.3.3. Отбор литохимических проб	53
5.3.4. Наземные геофизические работы	53
5.3.5. Горнопроходческие работы	55
5.3.6. Буровые работы	58
5.3.6.1. Геолого-технические условия бурения скважин	59
5.3.6.2. Способ бурения	60
5.3.6.2. Проектирование конструкции скважины	60
5.3.6.3. Выбор буровой установки	61
5.3.6.4. Разработка режимов бурения	66
5.3.6.5. Расчет необходимого количества буровых установок	67
5.3.7. Геофизические исследования в скважинах	69
5.3.8. Опробование	71

5.3.8.1. Бороздовое опробование	71
5.3.8.2. Задирковое опробование	72
5.3.8.3. Керновое опробование	73
5.3.9. Обработка проб	74
5.3.10. Аналитические исследования.....	76
5.3.11. Методика контроля.....	77
5.3.11.1. Контроль отбора проб	77
5.3.11.2. Контроль обработки проб	78
5.3.11.3. Контроль аналитических проб.....	78
5.3.12. Оценка прогнозных ресурсов	79
6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение...	82
6.1. Календарный план выполнения работ	83
6.2. Сводная смета	84
7. Социальная ответственность	85
7.1. Производственная безопасность	86
7.1.1. Анализ выявленных вредных факторов	87
7.1.2. Анализ выявленных опасных факторов	91
7.2. Экологическая безопасность	94
7.2.1. Защита атмосферы	95
7.2.2. Защита гидросферы.....	96
7.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	96
7.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	98
Заключение	99
Список использованных источников	100

Введение

Объектом исследования в данной работе является участок Шумный Вьюнского рудного поля в южной части Верхоянского улуса Республики Саха (Якутия).

Вьюнское рудное поле имеет длительную историю освоения, начиная с 1934г.

Несмотря на длительную историю освоения, на территории Вьюнского рудного поля в настоящее время располагается месторождение Вьюн и ряд рудопроявлений, с разной изученностью. Один из таких участков Шумный, расположенный на западном фланге рудного поля.

Объем исследований и работ предшественников на данной территории невелик, но позволяет характеризовать данную территорию как перспективную на выявление золотого оруденения.

Таким образом, целью данной выпускной квалификационной работы является разработка проекта поисковых работ на участке Шумный.

1. Географо-экономические условия проведения работ

Вьюнское золоторудное поле находится в южной части Верхоянского улуса Республики Саха (Якутия), в 250 км к юго-востоку от административного центра улуса пос. Батагай и в 550 км к северо-востоку от г. Якутск (рис.1).

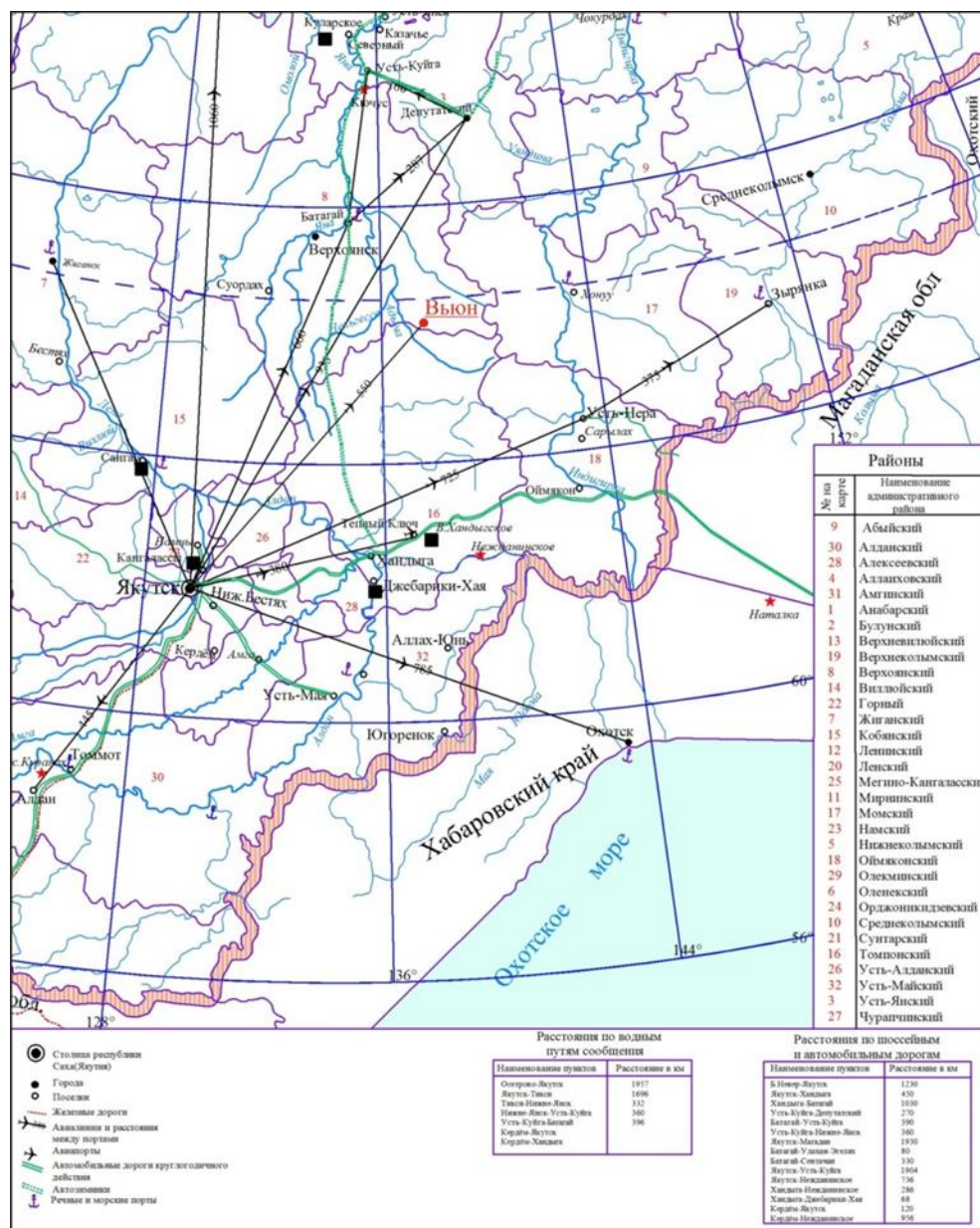


Рис.1 Обзорная схема участка работ

Таблица 1 – Географические координаты угловых точек участка недр

№ точки	Сев. широта	Вост. долгота
1	66° 03' 00"	138° 02' 00"
2	66° 03' 00"	138° 18' 00"
3	65° 56' 10"	138° 23' 13"
4	65° 56' 54"	138° 18' 06"
5	65° 56' 28"	138° 13' 57"
6	66° 00' 06"	138° 08' 12"
7	66° 00' 09"	138° 04' 12"

Площадь лицензионного участка составляет – 117,8 км².

Номенклатура листа масштаба 1:100000 Q-54-73.

Ближайшими населенными пунктами являются посёлок рудника

Сентачан и ныне нежилой п. Лазо, расположенные в 80 и 110 км северо-западнее месторождения. Наиболее крупный населенный пункт Верхоянского улуса пос. Батагай.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну реки Адычи и представлена ее правыми притоками - р.р. Джолакаг, Эльгенджа, Бурганджа. Участок месторождения находится в долине р. Бурганджа и ее правых притоков Вьюн и Шумный. Реки характеризуются быстрым течением, незначительной глубиной и несудоходны. Ледостав рек происходит в конце сентября, вскрытие – в конце мая. По днищам долин рек и ручьев наблюдаются многолетние и сезонные наледи длиной до 5-10 км и шириной до 1 км. Горный ручей Вьюн имеет длину более 20 км при ширине до 15 м и глубине русла 0,5-1,0 м. Воды рек и ручьев пресные и пригодны для питья.

Рельеф района среднегорный, местами до высокогорного с абсолютными отметками до 900-1900 м и относительными превышениями водоразделов над днищами долин 300-600 м, крутизной склонов 10-45°. Борта долин малых рек и ручьев крутые, с каменными осыпями и коренными обнажениями.

Район месторождения расположен в субарктической зоне с суровым резко-континентальным климатом с продолжительной суровой зимой (7-8 мес.) и умеренно теплым коротким (2-2,5 мес.) летом. Средняя температура

самого холодного месяца (январь) – минус 43,5°, самого жаркого – июля +15,1°С.

Окончательно снежный покров ложится во второй половине сентября. Толщина его не более 60-70 см. Снег сходит во второй половине мая. Ледостав рек происходит в конце сентября, вскрытие – в конце мая. Район характеризуется сплошным распространением многолетнемерзлых пород мощностью 200-350 м. Глубина сезонного протаивания грунтов 0,5-1,0 м, на склонах южной экспозиции до 2,0 м.

Растительность района соответствует зоне лесотундры. Из деревьев встречается даурская лиственница, а из кустарников встречаются кедровый стланик, карликовая береза (ерник), тальник. Широко распространены лишайники и мхи. Травянистая растительность развита по долинам всех водотоков, однако, хороших сенокосных угодий нет.

Животный мир достаточно разнообразен. В районе водятся лоси, северные олени, волки, медведи, росوماхи, лисы, белки, горностаи. Из пернатых встречаются рябчики, дятлы, кедровки, глухари. В реках района водятся хариус, ленок, щука, таймень, сиг. В озерах обитают, главным образом, окунь и щука. Сейсмичность района оценивается в 6,5 баллов.

Транспортная инфраструктура района неразвита. Транспортировка грузов ведется, в основном с использованием автозимника по маршрутам Якутск – Лазо – Гранитный – Наледное - Вьюн (1470 км), Батагай – Лазо – Гранитный – Наледное – Вьюн (490 км) и Усть-Нера-Угловой-Наледное-Вьюн. Энергоснабжение геологоразведочных и добывающих предприятий района осуществляется за счет местных дизельных электростанций, работающих на привозном топливе [9].

2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ

Таблица 2 – Геологическая, геофизическая и геохимическая изученность района

№ п/п туров на категорию	Автор отчета	Наименование отчета, год выполнения	Стадия работ	Основные виды работ, поисковая сеть, объемы работ по видам (в пределах участка проектируемых работ)	Результаты работ, эффективность их видов и методов
1		1945-1949	Поиски	Поисковые маршруты, литогеохимия, горнопроходческие работы	Выделение Адычанской золотоносной «полосы» шириной 10-12 км и длиной до 250 км
2	Комарова Л.П.	1974	Оценка	Литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 200х20 м и горные работы объемом до 2000м ³	Открытие месторождения Вьюн
3		1990-1997	Поисково-оценочные	• литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 100 х 20 м; в результате выделен ореол рассеяния золота (0,03-2,5 г/т) и мышьяка (0,02-0,1%), протяженностью в северо-восточном направлении около 1,0 км при ширине 50-350 м; • электроразведочные работы методом ВИЭП по сети 100 х 10 м, с участками детализации по сети 50 х 5-10 м; • магнитометрическая съемка по сети 100 х 10 м.	В результате проведенных работ были выявлены следующие рудопроявления: Вьюн II, Вьюн III, Андрей, Крутой, Шумный, Дайковый, Золотое, Орган.

3. Геологическая, гидрогеологическая, геофизическая и геохимическая характеристики площади работ

3.1. Геологическое строение района

Джолакагская площадь (Вьюнское рудное поле) в юго-западной части сложена дислоцированными терригенными породами верхнего триаса (алевролиты, песчаники, аргиллиты); в её северо-восточной части развиты юрские существенно песчаниковые отложения, контактирующие с триасовыми по Чаркы-Индибирскому надвигу. Мощность триасовых отложений 4700-6400 м, юрских – до 4500-4900 м. Широко развитые четвертичные рыхлые образования выполняют поймы и слагают комплекс аллювиальных террас в долинах р.р. Эльгенджа, Джолакаг и их притоков, а также морены, зандровые поля, конусы выноса и подсклоновые шлейфы. Общая мощность четвертичных образований достигает 200-250 м [11].

Магматические образования района представляют интрузивы, штокоподобные тела и дайки трех возрастных групп: позднеюрской (диориты и дайки пестрого состава), позднеюрской – раннемеловой (гранодиориты, дайки гранодиорит-порфиров и диорит-порфиров) и раннемеловой (граниты, дайки гранит-порфиров, аплитовидных и пегматоидных гранитов). Также выделяются три типа метаморфизма: региональный (карбонат-серицит-хлоритовой фации по юрским породам и кремнисто-серицит-хлоритовой - по триасовым), динамотермальный (хлорит-серицит-мусковитовой фации) вдоль крупных разломов и контактовый (мусковит- и амфибол-роговиковой фации) в обрамлении интрузивных тел. Из метасоматических процессов отчетливо проявлены грейзенизация, березитизация и сульфидизация вдоль зоны надвига [11].

Гидротермальные образования представлены: кварцевыми, хлорит-карбонат-кварцевыми и карбонат-кварцевыми жилами, сериями прожилков и зонами прожилкования (на полях ороговирования); минерализованными брекчированными зонами дробления с кварцевым прожилкованием и

стержневыми жилами (в толщах переслаивания песчаников и алевролитов) и сериями кварцевых прожилков и жил лестничного типа – в пластах песчаников. Эти жильные образования несут пирит-арсенопиритовую минерализацию, часто золотоносны и относятся к золото-кварцевой малосульфидной формации [11].

Серии хлорит-карбонат-кварцевых жил и прожилков с халькопирит-блеклорудной минерализацией характерны для зон дробления и расщепления, сопровождающих тектонические швы Адыча-Тарынской зоны. Развитые в углистых алевролит-аргиллитовых толщах мощные (до 10-15 м) зоны смятия, и расщепления зачастую несут в себе серии антимонит-карбонат-кварцевых прожилков и линзовидных жил.

Главными дизъюнктивами района являются Адыча-Тарынский разлом СЗ-ного простирания и Чаркы-Индибирской надвиг [11].

Основной тектонический шов Адыча-Тарынской системы, по которому контактируют блоки I-ого порядка, представлен зоной смятия мощностью 10-100 м. В современном структурном плане проявлен как крутой (75-800) взброс с приподнятым СВ-ным крылом. Амплитуда вертикального перемещения превышает 1 км. В зоне разлома породы расщеплены, прокварцованы, серицитизированы, карбонитизированы и несут тонкозернистый пирит.

Другие продольные разрывы этой системы имеют меньшие амплитуды смещений и меньшие параметры сопровождающих их зон смятия.

Структурная позиция рудного поля определяется его приуроченностью к узлу сопряжения серии долгоживущих тектонических нарушений северо-западного простирания, входящих в систему Чаркы-Индибирского надвига, и системы поперечных разломов северо-восточного направления, предположительно более молодых по времени заложения, чем обусловлено блоковое строение района месторождения. Наличие поперечных разрывных структур находит отражение в конфигурациях полей и границ развития отложений триаса и юры, в морфологии и ориентировке интрузивных тел и дайковых пород позднеюрского и раннемелового возраста. Блоковая

структура рудного поля подчеркивается характером современной гидросети: если положение основных рек подчинено разрывной тектонике северо-западного простирания, то их второстепенные притоки нередко приобретают северо-восточную, близширотную или близмеридиональную ориентировку [11].

3.1.1. Стратиграфия

В геологическом строении района принимают участие терригенные морские верхнетриасовые и юрские отложения и рыхлые континентальные четвертичные образования. Они входят в состав соответственно нижнего верхнепалеозойско-мезозойского и верхнего кайнозойского структурных ярусов.

Ниткан-Тобычанская серия

Ниткан-тобычанская серия представлена ритмичным чередованием пластов алевролитов, песчаников, пачек переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов в различных сочетаниях. Своеобразие литологическому составу серии (главным образом някуньинской свите) придают линзовидные прослои и пласты конгломератов, рассеянная "плавающая" галька в пластах песчаников, а в верхней части – и пласты олистостромовых образований [11].

Для этих отложений характерно сочетание четкой горизонтальной, слоистости в пределах ритма с массивными, реже тонкослоистыми текстурами внутри пласта и сложной градационной, косой, линзовидноволнистой слойчатостью, знаками ряби и подводно-оползневых деформаций, фиксируемой микроскопически, реже – макроскопически.

На участках ровного или слабохолмистого рельефа, а в паузах гидродинамической активности – и во всей области осадконакопления накапливались алевропелитовые осадки фоновой седиментации и донных течений. Этим отложениям свойственно либо отсутствие слоистости, либо тонкая параллельная слоистость. Сравнительно редко в них наблюдаются

прослой песчаников с линзовидной, волнистой редко – косой (отложения течений) и градационной (с вырожденным циклом Боума- дистальный турбидит) слоистостью.

К продуктам подводного обвального-оползневого седиментогенеза относятся и олистостромовые образования, признаки которых устанавливаются в отложениях верхнеякуньинской подсвиты в бассейне р.Шумный.

Някуньинская свита

Выделена по руч.Някуня в объеме отложений средне- и верхненорийских зон *Monotis scutiformis* и *Monotis ochotica*.

Литологически свита представлена чередованием пластов алевролитов, песчаников, алевропелитов, аргиллитов, пачками мелкого переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов и аргиллитов с алевролитами, редкими линзовидными пластами конгломератов, линзами глинистых известняков.

Отложения свиты закартированы в бассейне р.Ниткан и нижнем течении р.Бурганджа и Эльгенджа.

В структурном отношении образования някуньинской свиты слагают сложнопорядковые линейные складки, в зоне непосредственного влияния Чаркы-Индибирского покрова – тектонические пластины, мелкие покровы – чешуи.

Участки развития отложений верхнеякуньинской подсвиты, как правило, слабо обнажены [11].

Нижнеякуньинская подсвита. Пачка 1 ($T_3nk_1^1$) имеет четкое двучленное строение с преимущественно алевролитовой нижней и песчаниковой верхней частями. Отложения пачки слагают отчетливо выраженный регрессивный миди-мезоциклит.

Нижнеякуньинская подсвита. Пачка 2 ($T_3nk_1^2$) представлена алевролитами с прослоями и пластами песчаников, пачками тонкого переслаивания песчаников с алевролитами и алевролитов с аргиллитами, с

линзами известковистых алевролитов и карбонатно-глинистыми конкрециями.

Средненякуньинская подсвита (T_3nk_2) представлена песчаниками, алевролитами, меньше аргиллитами, пачками мелкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с карбонатно-глинистыми конкрециями и линзами известковистых алевролитов, редко – конгломератов. Отложения подсвиты образуют четко выраженный промежуточный прогрессивно-регрессивный миди-мезоциклит. Благодаря существенно песчанистому составу свиты, довольно частым находкам фауны отложения средней подсвиты уверенно отличаются от выше- и нижележащих образований.

Верхненякуньинская подсвита (T_3nk_3) отличается от подстилающей средненякуньинской подсвиты более тонким характером осадков. Основную роль в составе подсвиты играют алевролиты, пачки переслаивания алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями и пластами песчаников, пачками мелкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. Особенностью литологического состава подсвиты является присутствие в ее составе в небольшом объеме линзовидных пластов (до 1 м), линз глинистых известняков, пластов алевропелитов обогащенных карбонатно-глинистыми стяжениями (до 0,5-1 м в диаметре).

Другим характерным отличием верхненякуньинской подсвиты является наличие своеобразных слоев и пачек олистостромовых образований. Лишь в боковых притоках и по самому руч.Шумный, в зоне тектонического меланжа и вблизи него были выявлены признаки олистостромовых слоев: деформированные, обвальцованные глыбы песчаников мелкие обломки (слойки 2-3 см) песчаников смятые в конседиментационные складочки "окатыши" алевролитов волнистослоистых в неслоистом алевролитовом матриксе.

Иньяли-дъалындинская серия

Иньяли-дьялындынская серия выделена Р.Ф. Салиховым (Ю.И. Сенотрусов, 1991). Отложения серии распространены в одноименной структурно-фациальной зоне и в пределах района занимают обширную площадь (888,1 км²) бассейнов р.Бонкул, Чалба, Болдымба, Няндельга, Бурганджа, Кынгырайдах, Эльгенджа.

Серия представлена преимущественно песчаниковой толщей морских терригенных осадков Чаркы-Индибирского поздне триасово-юрского вулканогенно-терригенного комплекса задугового бассейна. Возрастной диапазон отложений серии от нижне ааленских слоев с *Mytiloceras elegans* до нижне кимериджской бухизоны *Buchia concentrica* включительно.

На основе цикличности разреза с учетом биостратиграфических данных в составе серии выделены шесть свит (мезоциклитов): бурганджинская, немкучанская, тобычанская, бонкуйская, некканская и эльгенджинская, расчлененные в свою очередь на подсвиты и пачки. Мезоциклиты свит иньяли-дьялындынской серии объединяются в два крупных макроре-проциклита. В состав нижнего регрессивного-прогрессивного макроциклита входят мезоциклиты четырех среднеюрских свит: бурганджинской, немкучанской, тобычанской и бонкуйской. Верхний макроре-проциклит образуют мезоциклиты двух верхнеюрских свит – некканской и эльгенджинской.

Выделенные макроре-проциклиты отражают направленность и цикличность осадконакопления, обуславливающие последовательную смену (с взаимопереходами в пространстве и во времени) двух осадочных формаций: флишоидной и нижней молассовой (по классификации Н.Б. Вассоевича, 1947). К флишоидной Формации отнесены осадки бурганджинской, немкучанской свит, (пачки 1 нижне тобычанской подсвиты), нижнего и нижне-средне некканской, и нижне эльгенджинской подсвиты верхнего регрессивных макроциклитов. Отложения тобычанской, бонкуйской свит и верхне некканской подсвит, обладают целым рядом признаков, позволяющих предположить их соответствие осадкам нижней молассовой формации [11].

Бурганджинская свита

Литологически нижняя и верхняя подсвиты довольно четко различаются между собой. Нижняя подсвита представлена пачками тонкого и мелкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с отдельными пластами песчаников. В составе же верхней подсвиты преобладают песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов, пачки же переслаивания алевролитов и аргиллитов, песчаников, алевролитов и аргиллитов более редки.

Наиболее обширные выходы бурганджинской свиты наблюдаются в бассейнах нижнего и среднего течения р.р.Бурганджа, Кынгырайдах, Эльгенджа. Структурная позиция их различна: они слагают как узкие линейные складки в подзоне линейных складок, так и пологие тектонические пластины-чешуи и брахиформные складки в подзоне пологих складок и марьяжей Чаркы-Индигирского покрова.

Нижнебурганджинская подсвита. Пачка 1 ($J_2br_1^1$) представлена пачками мелкого и тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с пластами (40—100 м) песчаников в подошве и кровле пачки. Отложения пачки в виде нескольких небольших изолированных выходов закартированы в левобережной части р.Мариктакан и верховьях р.Водопадный (левый приток р.Бурганджа выше р.Мариктакан). Они слагают ядра линейных конических складок в поднятом северном крыле Бурганджинского субширотного сбросо-сдвига [11].

Верхняя граница пачки 2 и всей подсвиты проводится по кровле характерного пласта алевролитов и аргиллитов мощностью 15-40 м, завершающего регрессивно-прогрессивного миди-мезоциклита подсвиты. Общая мощность отложений нижнебурганджинской подсвиты 960-1000 м.

Верхнебурганджинская подсвита. Пачка 1 ($J_2br_2^1$) представлена мощными (55-190 м) пластами песчаников с подчиненной ролью пачек переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, отдельными пластами алевролитов. Отличительной особенностью пачки 1 является присутствие в её верхней части пласта или горизонта из нескольких сближенных пластов

пятнистых песчаников общей мощностью до 30 м. Данный пласт является своеобразным маркирующим горизонтом. Он довольно выдержан на всей изученной площади и установлен в бассейне р.Улахан-Хатарындья, Мариктакан, Сухой, Улей, левобережной части р.Эльгенджа.

Граница между пачками 1 и 2 верхнебурганджинской подсвиты проходит по подошве пласта (первые метры до 10 м) алевролитов с аргиллитами в основании довольно мощной (100-150 м) пачки неравномерного (дециметры, метры) переслаивания песчаников алевролитов и аргиллитов, начинающего регрессивно-прогрессивный миди-мезоциклит пачки 2.

Верхнебурганджинская подсвита. Пачка 2 ($J_2br_2^2$) отличается от нижележащей пачки четким двучленным строением: нижняя часть представлена переслаиванием алевролитов, аргиллитов и песчаников в различных соотношениях, верхняя же сложена мощной (350 м) существенно песчаниковой пачкой.

Общая мощность отложений верхнебурганджинской подсвиты 1010-1110 м, всей бурганджинской свиты 2010—2110 м.

Немкучанская свита

Литологический состав немкучанской свиты довольно однообразен. Представлен главным образом средними по мощности (30-150 м) пластами массивных песчаников, чередующихся с пачками тонкого и мелкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, алевролитов с аргиллитами или песчаников с частыми прослоями алевролитов и аргиллитов.

Структурное положение отложений немкучанской свиты практически везде одинаково. Они слагают узкие линейные складки симметричные, реже запрокинутые на юго-запад, иногда северо-восток, чаще конического, реже – цилиндрического типа в подзоне линейных складок Чаркы-Индибирского покрова.

Нижненемкучанская подсвита (J_2nt_1) представлена пластами песчаников, пачками переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов,

редкими пачками аргиллитов, переслаивания аргиллитов и алевролитов с карбонатно-глинистыми конкрециями, антраконитовыми и пирит-марказитовыми стяжениями.

Отличительной особенностью литологического состава нижней подсвиты является ведущая роль в ней пачек тонкого и мелкого (дециметрового и метрового) переслаивания пород при довольно скромной роли пластов песчаников мощность 10-30 м (до 60 м). Мощность подсвиты в разрезе 310 м

Средненемкучанская подсвита ($J_{2пт2}$) отличается наличием довольно мощных (160 м) пластов песчаников в кровле и подошве подсвиты. Средняя же часть её разреза представлена чередованием пластов песчаников (20-50 м) и пачек мелкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Суммарная мощность подсвиты в разрезе – 481 м, по району – 400-490 м. Верхняя граница проводится по подошве пласта алевролитов с аргиллитами в основании пачки переслаивания (мощностью 30-40 м). Фациальная изменчивость почти не выражена, отмечаются незначительности колебания степени песчанистости нижней и верхней части подсвиты в отдельных разрезах.

Четвертичная система

Четвертичные отложения имеют широкое площадное развитие, ими сложены верхняя часть толщи наложенных впадин и комплекс террас различного уровня. По возрасту отложения подразделены на средне-верхнечетвертичные и современные. По генезису – на аллювиальные, озерно-болотные, делювиально-солифлюкционные, аллювиально-пролювиальные и ледниковые.

Среднее звено – нижняя часть верхнего звена (Q_{II} - Q_{III}^I)

Осадки этого возраста на исследуемой площади представлены аллювиальными образованиями, слагающими третью надпойменную террасу, которая наблюдается по бортам крупных водотоков (долины р.Эльгенджа). Высота поверхности террасы над современным урезом воды 40-45 м. Ширина

её от первых сотен метров до 1 км. Описываемые образования частично перекрываются осадками позднечетвертичных оледенений и делювиально-солифлюкционными шлифами. Представлены они большей частью валунно-галечниковыми образованиями с примесью гравия, песка, алевроитов.

В составе тяжелой фракции присутствуют гранат 25,6%, циркон – 12%, рутил – 5,2%, ильменит – 17,9%, лимонит – 32,4%, пирит – 3%, единичные зерна хлорита, монацита и знаки золота.

Мощность отложений до 30 м.

Верхнее звено. Ойягосский и молотковский горизонты (Q_{IIIoj-ml})

Нерасчлененные Ойягосский и молотковский горизонты представлены аллювиальными образованиями, слагающими во внеледниковой области вторую надпойменную террасу, прослеживающуюся по бортам долин крупных водотоков. Литологический состав отложений весьма разнообразен. В горной части района преобладают валунно-галечные образования, а в предгорьях – песчано-алевритовые с включениями гальки и мелких валунов

Подтверждением смены климатических условий во время формирования описанных отложений является так же изменение литологического состава отложений. В нижней части разреза преобладают гравийно-песчано-алевритовые отложения, в верхах – валуны, галечники и пески. Слагают они единую форму рельефа и отвечают единому этапу осадконакопления. На этом основании они выделены как нерасчлененные отложения, отвечающие ойягосскому и молотковскому горизонтам. Мощность отложений 15-25 м.

Верхнее звено. Сартанский горизонт (Q_{IIIsr})

Отложения сартанского горизонта представлены ледниковыми образованиями днищ троговых долин и каров. Наблюдаются они в максимально приподнятых блоках на севере и северо-востоке территории. На юго-востоке отмечены по притокам больших водотоков. В основном это несортированные отложения валунов, глыб, щебня, местных пород с песками

и алевритами. Залегают они либо на коренном ложе, либо перекрывают более древние склоновые, аллювиальные и ледниковые отложения

Мощность отложений до 13 м.

Верхнее-современное звенья, нерасчлененные ($Q_{III}-Q_{IV}$)

Нерасчлененные верхнее и современное звенья представлены аллювиально-пролювиальными (apQ_{III-IV}) и делювиально-солифлюкционными (dsQ_{III-IV}) образованиями предгорных шлейфов, конусов выноса и покровов. Они практически перекрывают все выделенные среди кайнозойских отложений возрастные и генетические разности.

Аллювиально-пролювиальные отложения развиты преимущественно в прибортовых частях долин крупных рек, где слагают они слабовыпуклые конуса выноса. Поверхность их, как правило, изрезана ложбинами временного стока. Литологический состав отложений весьма разнообразен и зависит как от состава размываемых пород, так и от неотектонической и гидродинамической обстановки. Состав осадков меняется также от "головки" к периферии конуса. Если в верхней части преобладает крупнообломочный материал, то в нижней повышается содержание мелкозёма. В области развития "древних" террас и ледниковых образований количество, крупнообломочного материала увеличивается за счет размыва последних.

Делювиально-солифлюкционные отложения картируются вдоль бортов долин практически всех водотоков. Они, как правило, маломощным чехлом перекрывают коренные породы в бортах долин, или ложатся на более древние рыхлые кайнозойские образования.

Литологический состав отложений изменяется от валунников с глыбами, щебнем и песком, в верхних частях склонов (особенно в ледниковой области) до песчано-алевритового с прослоями торфа и глины в нижних частях, где развиты пологонаклонные поверхности террасоувалов.

Мощность отложений от 5-6 м до 20-21 м.

Верхнее звено, сартанский горизонт – современное звено, нижняя часть ($Q_{IIIsr}-Q_{IV}^I$)

Отложения, относимые к сартанскому горизонту и современному нижнему звену, представлены аллювиальными образованиями первой надпойменной террасы фрагментарно закартированные вдоль долин большинства водотоков района работ. Высота террасы над современным урезом воды 7-10 м, ширина от первых десятков до первых сотен метров, максимально до 1 км в районе среднего течения р.Болдымба (правый борт). Описываемые отложения, как правило, вложены в отложения второй надпойменной террасы, хорошо картируются и дешифрируются на аэрофотоснимках [11].

3.1.2. Магматизм

В мезозойский этап тектономагматической активизации района сформировался единый, сложный, генетически связанный, магматический комплекс.

Интрузивные образования на участке месторождения развиты ограниченно и представлены дайками пород умеренно кислого состава, относимыми к раннемеловому интрузивному комплексу. Следует отметить, что по результатам полевой документации за этими породами закрепилось название риодацитов, однако, при петрографических и петрохимических исследованиях они определяются как полнокристаллические гранодиорит-порфиры. Положение даек определяется разрывными нарушениями северо-восточного или близширотного простирания, секущими по отношению к главным тектоническим структурам района [8].

Дайки распределены крайне неравномерно. Дайки андезитов, андезитодацитов, дацитов, риодацитов, риолитов и их порфировидными разностями, выполняют крутопадающие (65-85°) трещины северо-восточного, реже северо-западного направлений [10].

Магматические образования района представлены в районе тремя возрастными группами: позднеюрской (диориты и дайки пестрого состава), позднеюрской – раннемеловой (гранодиориты, дайки гранодиорит-порфиров

и диорит-порфиров) и раннемеловой (граниты, дайки гранит-порфиров, аплитовидных и пегматоидных гранитов). Также выделяются три типа метаморфизма: региональный (карбонат-серицит-хлоритовой фации по юрским породам и кремнисто-серицит-хлоритовой - по триасовым), динамотермальный (хлорит-серицит-мусковитовой фации) вдоль крупных разломов и контактовый (мусковит- и амфибол-роговиковой фации) в обрамлении интрузивных тел. Из метасоматических процессов отчетливо проявлены грейзенизация (по гранитоидам), березитизация и сульфидизация вдоль зоны надвига.

Гидротермальные образования представлены: кварцевыми, хлорит-карбонат-кварцевыми и карбонат-кварцевыми жилами, сериями прожилков и зонами прожилкования (на полях ороговикования); минерализованными брекчированными зонами дробления с кварцевым прожилкованием и стержневыми жилами (в толщах переслаивания песчаников и алевролитов) и сериями кварцевых прожилков и жил лестничного типа – в пластах песчаников. Эти жильные образования несут пирит-арсенопиритовую минерализацию, часто золотоносны и относятся к золото-кварцевой малосульфидной формации [10].

Серии хлорит-карбонат-кварцевых жил и прожилков с халькопирит-блеклорудной минерализацией характерны для зон дробления и рассланцевания, сопровождающих тектонические швы Адыча-Тарынской зоны. Развитые в углистых алевролит-аргиллитовых толщах мощные (до 10-15 м) зоны смятия, и рассланцевания зачастую несут в себе серии антимонит-карбонат-кварцевых прожилков и линзовидных жил.

3.1.3. Тектоника

Находясь во влиянии Чаркы-Индибирской шарьяжно-надвиговой зоны, отложения някуньинской свиты сложно дислоцированы, складчатые структуры осложнены многочисленными разрывными нарушениями с надвиганием «пластин» более молодых отложений на более древние.

Процессами регионального метаморфизма все породы свиты в различной степени подверглись изменениям, характерным для фации зеленых сланцев. В рудном поле месторождения наблюдаются фрагменты полос ороговикованных пород с узловатыми обособлениями кордиерита.

Структурная позиция рудного поля определяется его приуроченностью к узлу сопряжения серии долгоживущих тектонических нарушений северо-западного простирания, входящих в систему Чаркы-Индибирского надвига, и системы поперечных разломов северо-восточного направления, предположительно более молодых по времени заложения, чем обусловлено блоковое строение района месторождения. Наличие поперечных разрывных структур находит отражение в конфигурациях полей и границ развития отложений триаса и юры, в морфологии и ориентировке интрузивных тел и дайковых пород позднеюрского и раннемелового возраста. Блоковая структура рудного поля подчеркивается характером современной гидросети: если положение основных рек подчинено разрывной тектонике северо-западного простирания, то их второстепенные притоки нередко приобретают северо-восточную, близширотную или близмеридиональную ориентировку.

Металлогеническая специализация Адычанской зоны определяется развитием многочисленных золоторудных месторождений и рудопроявлений -Вьюн, Учуй, Джайба, Дайковое, участки Андрей, Шумный и др., серебро-полиметаллических месторождений, рудопроявлений и пунктов минерализации, а также золотоносных россыпей [8].

3.1.4. Полезные ископаемые

Основным и практически единственным ценным компонентом является рудное золото попутно серебро.

Самородное золото встречается во всех типах руд. Большая часть самородного золота отмечается в виде включений в сульфидах или образует с ними тесные срастания в виде ксеноморфных, округло-ограниченных,

прожилковатых и неправильной формы выделений. В кварце золото отмечается значительно реже.

3.2. Геологическая характеристика площади поисков

Участок Шумный расположено на левом борту ручья Шумный, в 5 км от его устья, правого притока р.Мариктакан, на СЗ фланге Вьюнской перспективной площади.

В геологическом строении принимают участие отложения контрастных по литологическому составу средне и верхне-някуньинской подсистемы верхнего триаса, представленных чередованием пластов песчаников, алевролитов и в меньшей степени аргиллитов. Породы на площади метаморфизованы, на уровне хлорит-биотит-серицитовый зоны динамотермального метаморфизма, обусловленным тепловыми потоками и вариациями давлений фронтальной зоны Чаркы-Индигирского надвига.

Магматические образования, локализирующие гидротермальную кварцевую минерализацию, с которой связано золотое оруденение, представлены пространственно совмещенными дайками андезидацитов, центральную часть которых иногда выполняют андезидацитовые порфиры первой фазы среднеюрского интрузивного комплекса и гранодиорит-порфиров, в приконтактной зоне закалки которых отмечается 1-2 метровая оторочка дацитов второй фазы среднеюрского интрузивного комплекса. Мощность дайки от 30 до 40 м, простирание СВ. Андезита выполняют ЮВ фланг дайки, гранодиорит-порфиры СЗ фланг, контакты между магматическими образованиями первой и второй фазы комплекса ровные и четкие. В дайке наблюдаются многочисленные апофизы и ксенолиты вмещающих пород; в приконтактных частях минерализованные зоны дробления, мощностью от 2 до 7 м, с многочисленными маломощными кварцевыми прожилками. Протяженность дайки гранодиорит-порфиров около 4,5 км, причем она располагается как в автохтоне, так и в аллохтоне Чаркы-Индигирского надвига, пересекая его без смещений. Протяженность дайки, образованной породами первой фазы, около 1250 м. при мощности от 1 до 23 м. Падение контактов дайки субвертикальное 75-85°, с отклонениями в обе стороны. В дайке находятся две зоны кварцевого прожилкования, одна

приурочена к основной дайке, вторая к ее крупной ЮВ апофизе. Основная прожилково-жильная зона следует вдоль дайки примерно 900 м, простирание зоны СВ 60-70°. Содержание золота по данным штучных проб от «следов» до 309,5 г/т. Из сопутствующих элементов повышенное содержание отмечается серебра до 100 г/т. Вторая кварцевая прожилково-жильная зона приурочена к апофизе андезитов со стороны ЮВ контакта дайки и оперяющему сдвигу между дайкой и основным поперечным нарушением. Рудная минерализация по результатам минералогического анализа из протоколов штучных проб кварца, представлена арсенопиритом, меньше пиритом, галенитом, бурнонитом, халькопиритом, самородным золотом.

3.3. Предпосылки (критерии) размещения золотого оруденения

Вьюнской площади в целом и участка «Шумный» в частности, выделяют структурно-тектонические критерии, выделяются прямые и косвенные поисковые признаки оруденения. К прямым признакам относятся имеющиеся точки минерализации, а к косвенным изменение окolorудных пород, выходы кварца также его развалы.

3.3.1. Предпосылки оруденения

Структурные предпосылки оруденения

Основной региональной рудоконтролирующей ролью является Чаркы-Индигирский надвиг. Участок Шумный характеризуется развитием надвиговых структур северо-западного простирания и северо-восточного падения. Одновременно с надвигами развивались и сопряженные крутые разрывы северо-восточного простирания. Поперечные к простиранию рудной зоны нарушения выполняли роль экранов с формированием в их лежащем боку рудных столбов и ослаблением кварцево-жильной минерализации и продуктивности оруденения над ними.

На участке можно выделить критерие локализации золоторудных зон:

– крутопадающие разрывные нарушения северо-восточного и северо-западного простирания;

– надвиговые структуры северо-западного простирания с северо-восточным падением;

Магматические предпосылки оруденения

Магматические образования, локализирующие гидротермальную кварцевую минерализацию, представлены пространственно совмещенными дайками андезидацитов, гранодиорит-порфиры. В дайке находятся две зоны кварцевого прожилкования, одна приурочена к основной дайке, вторая к ее крупной ЮВ апофизе. Вторая кварцевая прожилково-жильная зона приурочена к апофизе андезитов со стороны ЮВ контакта дайки и оперяющему сдвигу между дайкой и основным поперечным нарушением. Оруденение связано с кварцевыми жилами, расположенными с обеих сторон дайками андезитдацитов.

3.3.2. Поисковые признаки оруденения

В пределах изучаемого участка выделяются прямые и косвенные поисковые признаки оруденения. К прямым признакам относятся имеющиеся точки минерализации, ореолы рассеяния, а к косвенным изменение околорудных пород.

Прямые поисковые признаки оруденения:

- шtuфные пробы, в процессе поискового маршрута была отобрана штуфная проба, показавшая содержание золота 791 г/т.
- повышенное содержание серебра по штуфным пробам до 100 г/т.
- эллювиальные и делювиальные свалы кварцевых жил;
- литохимические ореолы рассеяния мышьяка;
- литохимические ореолы рассеяния золота.

Косвенные поисковые признаки оруденения

На участке развиты зоны метасоматической минерализации, представленные серицитом, кварцем и карбонатом. Все эти изменения пространственно ассоциированы, что позволяет отнести их к березитовому

профилю изменений. Участки метасоматитов пространственно сопряжены с элементами основного структурного парагенезиса – надвигами, северо-западными и северо-восточными структурами

6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Геологоразведочные работы поисковой стадии на участке Шумный, содержат следующие виды работ, для которых необходимо рассчитать финансовую составляющую.

Таблица 13 – Сводная таблица объемов основных видов геологоразведочных работ

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем по проекту
1	Предполевой период и проектирование	проект	1
2	Дистанционные методы	км ²	5,4
	Полевые работы		
3	Топографо-геодезические работы	п. км	59,4
4	Геологическая съемка масштабом 1:10000	п. км	59,4
5	Магниторазведка 1:10000	п. км	59,4
6	Электроразведка 1:10000	п. км	59,4
7	Проходка канав, в том числе:	куб. м	14739
8	Документация канав	п. м.	2890
9	Засыпка канав	куб. м	20000
10	Бороздовое опробование горных выработок	проб	2890
11	Литогеохимическое опробование по первичным ореолам	п. м	3488
12	Буровые работы	п. м	800
13	Документация керна	п. м	800
14	Керновое опробование	п. м	800
15	ГИС скважин	п. м	800
16	Обработка проб	проб	3612
	Химико-аналитические работы		
17	Масс-спектральный анализ с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС)	проб	3440

Согласно ССН-1, ч. 1, табл. 17, п. 34, 35 и ССН-1, ч. 1, табл. 19, п. 43 на составление текста проекта предусматриваются затраты группы специалистов в составе: геолога 1 категории – 1 мес., техника-геолога 2 категории, начальника партии, экономиста – 0,25 месяца. Затраты труда составят:

начальник партии $0,25 \times 25,4 = 6,35$ чел.-дн.

геолог 1 категории $1,0 \times 25,4 = 25,4$ чел.-дн.

техник-геолог 2 категории	$0,5 \times 25,4 = 12,7$ чел.-дн.
экономист	12,7 чел.-дн.
Всего:	57,15 чел.-дн. (или 2,05 чел.мес.)

6.1. Календарный план выполнения работ

- Проектирование и подготовительные работы-продолжительность 3 мес. - с I кв. по II кв. 2020 г;
- Топографо-геодезические работы - продолжительность 1,12 мес. - II кв. 2020 г;
- Геолого – поисковые маршруты - продолжительность 12,43 мес. - с II кв. по IV кв. 2020 г;
- Геофизическая съемка – продолжительность 0,95 мес. – с II кв. по III кв. 2020 г;
- Горнопроходческие работы - продолжительность 2 мес. - с II кв. по III кв 2021 г;
- Буровые работы - продолжительность 1,79 мес. - с II кв. по III кв. 2021 г;
- Геофизические исследования в скважинах - продолжительность 0,17 мес.- с II кв. по III кв 2021 г;
- Опробование - продолжительность 3,79 мес. - с III кв. 2020г.; с II кв. по III кв. 2021г.;
- Лабораторные работы - продолжительность 10 мес. - с III кв. 2020г. по II кв. 2021г.;
- Камеральные работы - продолжительность 7 мес. - с IV кв. 2020г. по I кв. 2022г.;

6.2. Сводная смета

Таблица 14 – Сводная смета проектных работ

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Расценка за единицу работ, руб.	Сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
I	Основные расходы				
	Собственно ГРР, всего	руб.			60742,26
	Проектирование и подготовительные работы	%	100		283,95
	Полевые работы, всего				60458,3126
	Дешифрирование МАКС	км ²	5,4	40879,27	220,748
	Топографо-геодезические работы	км	59,4	131726,8	7824,57
	Магниторазведка	км ²	5,4	472907,854	2553,7
	Электроразведка	км ²	5,4	391446,16	2113,8
	Геологическая съемка	км	59,4	407031,318	24177,66
	Проходка канав	куб. м	14739	85,94	1266,78
	Документация канав	м	2890	1702,46	4920,1
	Засыпка канав	куб. м	14739	48,39	713,26
	Литохимические поиски по первичным ореолам	км	3490	3111,77	10860,1
	Бороздовое опробование	м	2890	102,5	296,22
	Буровые работы	м	600	2829,3	1697,58
	ГИС	м	600	106,1	63,66
	Керновое опробование	м	600	130,68	78,408
	Организация полевых работ	%	1,5		883
	Ликвидация полевых работ	%	1,2		706,42
	Лабораторные работы, всего				4882,59
	ИСП-МС	проб	3612	1315,185	4750,44
	Обработка проб	проб	3612	15,158	54,7517
	Камеральные работы				77,4
II	ИТОГО основных расходов				65624,85
III	Накладные расходы (20%)	%	20		13124,97
	ИТОГО				78749,82
IV	Плановые накопления (20%)	%	20		15749,964
V	Компенсируемые затраты, всего				9066,887
	Компенсации и доплаты (10,2%)	%	10,2		8032,48
	Охрана недр и окружающей среды (1,3%)	%	1,30		1023,74

VI	Резерв на непредвиденные расходы (3%)	%	3		2362,49
VII	В целом по расчету				105929,166
VIII	НДС, 20%				21185,833
IX	ВСЕГО по объекту				127144,99

Сметная стоимость проведения работ составит 127 251 749 руб. (сто двадцать семь миллионов двести пятьдесят одна тысяча семьсот сорок девять рублей).

7. Социальная ответственность

Введение

В пределах участка Шумный Вьюнского рудного поля будут проводиться поисковые работы на коренное золото, которые включает в себя топографо-геодезические, геологическую съемку с поисковыми маршрутами, наземные геофизические работы, горнопроходческие, буровые, опробование и камеральные работы.

Участок Шумный расположен на левом борту ручья Шумный, в 5 км от его устья, правого притока р. Мариктакан, на СЗ фланге Вьюнской перспективной площади, в южной части Верхоянского улуса Республики Саха (Якутия), в 250 км к юго-востоку от административного центра улуса пос. Батагай и в 550 км к северо-востоку от г. Якутск.

Рельеф района среднегорный, местами до высокогорного с абсолютными отметками до 900-1900 м и относительными превышениями водоразделов над днищами долин 300-600 м, крутизной склонов 10-45°. Борты долин малых рек и ручьев крутые, с каменными осыпями и коренными обнажениями. Район месторождения расположен в субарктической зоне с суровым резко-континентальным климатом с продолжительной суровой зимой (7-8 мес.) и умеренно теплым коротким (2-2,5 мес.) летом.

Перед проведением геологоразведочных работ на участке Шумный будут рассмотрены вопросы производственной безопасности, проведется анализ опасных и вредных производственных факторов и необходимые мероприятия по снижению уровней их воздействия на работающего;

экологической безопасности – будут выявлены источники загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы и будут изложены мероприятия по их защите; безопасности при наиболее типичных чрезвычайных происшествий и разработать мероприятия по их предупреждению и устранению.

7.1. Производственная безопасность

При проведении поисковых работ сотрудники могут подвергаться воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимаются явления, процессы и объекты, способные в определённых условиях нанести ущерб здоровью. Они классифицируются как опасные и вредные производственные факторы. Основные элементы производственного процесса ГРП при поисках месторождений полезных ископаемых в данных условиях, формирующие опасные и вредные факторы, приведены в таблице 12.

Таблица 15 – Опасные и вредные факторы при выполнении поисковых работ

Вид работ	Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
Полевые работы	1.Поисковые маршруты 2.Горнобуровые работы 3.Геологическая документация горных выработок и керна скважин	1. Повреждения в результате контакта с растениями и животными 2. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования 3.Обрушивающиеся горные породы	1.Напряженность физического труда 2.Неудовлетворительные метеоусловия на открытом воздухе 3.Повышенный уровень шума и вибрации	ГОСТ 12.1.003-83 [13] Р 2.2.2006-05 [14] ГОСТ 12.1.004-91 [15] ГОСТ 12.1.008-78 [16] ГОСТ 12.1.010-76 [17] ГОСТ 12.1.012-90 [18] ГОСТ 12.1.019-79 [19]
Камеральные работы	1. Обработка результатов работ	4. Поражение электрическим током 5.Пожароопасно	4.Неудовлетворительные метеоусловия в помещении 5.Неудовлетворительный	ГОСТ 12.1.038-82 [20] ГОСТ 12.1.030-81 [21] ГОСТ 12.2.062-81 [22] ГОСТ 12.2.003-91 [23] ГОСТ 12.4.125-83 [24]

		сть	уровень освещенности	ГОСТ 12.4.009-83 [25] СНиП 23-05-95 [26] СНиП 2.04.05-91 [27] СанПиН 2.2.4.548-96 [28] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [29] ГОСТ 12.4.026-76 [30]
--	--	-----	-------------------------	---

7.1.1. Анализ выявленных вредных факторов

При проведении поисковых работ сотрудники подвергаются следующим факторам:

- Напряженность физического труда
- Неудовлетворительные метеоусловия на открытом воздухе
- Повышенный уровень шума и вибрации
- Неудовлетворительные метеоусловия в помещении
- Неудовлетворительная освещенность рабочей зоны

Напряженность физического труда

Утомление человеческого организма наиболее сильно проявляется при работах по опробованию. Основным при выполнении данного вида работ является физический труд, в результате которого утомляются мышцы и снижается мышечная деятельность человека. Для снижения результатов воздействия данного фактора необходимо чередование периодов работы и отдыха.

Оценка тяжести физического труда для мужчин проводится на основе нормативного документа Р 2.2.2006-05. При перемещении груза на расстояние более 5 м физическая динамическая нагрузка принимается 70000 кг*м. При подъеме и перемещении тяжестей предельно допустимая масса груза составляет до 35 кг. Величина динамической работы, совершаемой в течение

каждого часа рабочей смены, не должна превышать: с рабочей поверхности – до 1500 кг, с пола – до 600 кг.

Оценка тяжести физического труда для женщин на основе нормативного документа Р 2.2.2006-05. При перемещении груза на расстояние более 5 м физическая динамическая нагрузка принимается 40000 кг*м. При подъеме и перемещении тяжестей предельно допустимая масса груза составляет до 12 кг.

Величина динамической работы, совершаемой в течение каждого часа рабочей смены, не должна превышать: с рабочей поверхности – до 700 кг, с пола – до 350 кг.

Неудовлетворительные метеоусловия на открытом воздухе

При работах на открытом воздухе сохраняется нормальное функционирование организма. Часть работ будет проводиться в летний период. Для исключения перегрева предусматривается строительство навеса, использование легкой и свободной хлопчатобумажной светлой одежды, использование головных уборов. В то же время, для профилактики неблагоприятного влияния высокой температуры воздуха будут соблюдены рациональное питание и правильный питьевой режим. В дождливые периоды работы на открытом воздухе проводиться не будут, в это время будет проводиться комплекс камеральных работ. Также будет использоваться одежда и головные уборы, соответствующие сезону.

Повышенный уровень шума и вибрации

Повышенный уровень шума может исходить от оборудования: буровых установок, машин. В результате исследований установлено, что шум негативно влияет на условия труда, оказывает вредное воздействие на человеческий организм. Действие шума бывает различным: затрудняется разборчивость речи, происходят необратимые изменения в органах слуха человека, повышается утомляемость.

Для уменьшения шума необходимо устанавливать звукопоглощающие кожухи, применять противозумные подшипники, глушители, вовремя смазывать трущиеся поверхности, а также использовать средства индивидуальной защиты: наушники, ушные вкладыши.

Вибрация в бурении возникает при спуско-подъемных операциях от работающих двигателей (лебедки, насосов, вибросит). Под действием вибрации у человека развивается вибрационная болезнь.

Профилактика вибрационной болезни включает в себя ряд мероприятий технического, организационного и лечебно-профилактического характера. Это-уменьшение вибрации в источнике (уменьшение нагрузки бурильной установки), своевременная смазка и регулировка оборудования и внедрение рационального режима труда и отдыха.

Камеральные работы

Неудовлетворительные метеоусловия в помещении

Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение оптимальных микроклиматических условий (температура, влажность, скорость движения воздуха) в помещениях, оказывающих существенное влияние на самочувствие человека и его работоспособность.

В рабочей зоне производственного камерального помещения должны быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические параметры, отображенные в табл. 13.

Таблица 16 – Допустимые показатели микроклимата на рабочих местах производственного помещения

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с

Холодный	Па(175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
Теплый	Па(175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2

Оптимальные параметры микроклимата обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые - обычными системами вентиляции и отопления.

Согласно СанПин 2.2.4.548-96, интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования и осветительных приборов на рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м² при облучении 50 % и более поверхности человека.

В камеральном помещении требуется обеспечить приток свежего воздуха, количество которого определяется технико-экономическим расчетом и выбором схемы вентиляции. Минимальный расход воздуха определяется из расчета 50-60 м³/час на одного человека. При небольшой загрязненности воздуха кондиционирование помещений осуществляется с переменными расходами наружного и циркуляционного воздуха. При значительном загрязнении, в зависимости от эксплуатационных затрат на очистку воздуха, расход наружного и циркуляционного воздуха должен определяться технико-экономическим расчетом. Системы охлаждения и кондиционирования устройств ЭВМ должны проектироваться, исходя из 90% циркуляции, СнП 2.04.05-91.

Неудовлетворительная освещенность рабочей зоны

К современному производственному освещению предъявляются требования как гигиенического, так и технико-экономического характера. Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое воздействие на работающих, способствует повышению производительности труда.

При работе на ЭВМ, как правило, применяют одностороннее боковое естественное освещение. В тех случаях, когда одного естественного

освещения недостаточно, организуется совмещенное освещение. При этом, дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное, но и светлое время суток. Для искусственного освещения помещений подходят светильники с люминесцентными лампами общего освещения. Диффузный ОД-2-80 светильник имеет следующие технические характеристики: 2 лампы по 80 Вт; длина лампы 1531 мм, ширина 266 мм, высота 198 мм, Коэффициент полезного действия равен 75 %, светораспределение прямое. Для исключения засветки экранов дисплеев прямыми световыми потоками светильники общего освещения располагают сбоку от рабочего места, параллельно линии стены с окнами и зрения оператора.

Согласно действующим Строительным нормам и правилам (СП 52.13330.2011) для искусственного освещения регламентирована наименьшая допустимая освещенность рабочих мест (300-500 лк) [25], а для естественного и совмещенного - коэффициент естественной освещенности (КЕО). При выполнении работ высокой зрительной точности величина коэффициента естественной освещенности должна быть больше или равна 1,5 %.

7.1.2. Анализ выявленных опасных факторов

Пожароопасность

Причинами возникновения пожаров в камеральных условиях являются:

Неосторожное обращение с огнем (бросание горящей спички, высыпание вблизи сгораемых строений и материалов незатушенных углей, шлака золы);

- неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования;
- неисправность и перегрев отопительных стационарных и временных печей, разряды статического и атмосферного

электричества, чаще всего происходящие при отсутствии заземлений и молниеотводов;

- неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса.

Территория лаборатории постоянно должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от отходов производства. Запрещается загромождать предметами и оборудованием проходы, коридоры, выходы и лестницы. Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выходов из зданий. На видном месте у огнеопасных объектов должны быть вывешены плакаты предупреждения: «Огнеопасно, не курить!».

Исходя из характеристики пожарной и взрывной опасности технологического процесса классификации производств по пожарной опасности НПБ 105-03, камеральные помещения и помещения лаборатории относятся к категории В, так как в помещениях присутствуют твёрдые горючие вещества (деревянная мебель).

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

Ответственные за пожарную безопасность обязаны:

- Не допускать к работе лиц не прошедших инструктаж по соблюдению требований пожарной безопасности;
- обучать подчиненный персонал правилам пожарной безопасности и разъяснять порядок действий в случае загорания или пожара;
- осуществлять постоянный контроль за соблюдением всеми рабочими противопожарного режима, а также своевременным выполнением противопожарных мероприятий;

- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность к действию средств пожаротушения;
- при возникновении пожара применять меры по его ликвидации.

Места расположения первичных средств пожаротушения должны указываться в планах эвакуации, разработанные согласно ГОСТ 12.1.004-91.

Огнетушители должны размещаться в легкодоступных и заметных местах, где исключено попадание на них прямых солнечных лучей и непосредственное (без заградительных щитков) воздействие отопительных и нагревательных приборов. 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;

установкой в пожарные шкафы совместно с пожарными кранами, в специальные тумбы или на пожарные щиты и стенды.

Ящики для песка должны иметь вместимость 0,5; 1,0 и 3,0 м³ и быть укомплектованы совковой лопатой.

Емкости для песка, входящие в конструкцию пожарного стенда, должны быть вместимостью не менее 0,1 м³.

Конструкция ящика (емкости) должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

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.

Порядковые номера пожарных шкафов и щитов указывают после соответствующих буквенных индексов: "ПК" и "ПЩ".

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 включает:

- Порошковые огнетушители типа ОП-3, огнетушители углекислотные типа ОУ-3, место установки обозначается знаком 4.1 по ГОСТ 12.4.026-2015 [28];
- закрывающийся крышкой ящик с сухим просеянным песком вместимостью 0,05 м³ укомплектованный совком вместимостью не менее 2 кг песка. Вместо ящика разрешается размещать песок в металлических сосудах вместимостью 4 - 6 кг;
- накидки из огнезащитной ткани размером 1,2 × 1,8 м и 0,5 × 0,5м.

7.2. Экологическая безопасность

В результате производства намечаемых ГРП на окружающую природную среду будет оказано возможное воздействие следующих видов:

- Выброс в атмосферу загрязняющих веществ при работе машин и механизмов;
- забор воды для производственных и бытовых нужд;
- сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф;
- негативное воздействие на окружающую среду при вырубке леса;
- нарушение почвенно-растительного (гумусового) слоя;
- нарушение естественных условий обитания диких животных и птиц.

Вышеперечисленные виды воздействия и загрязняющие вещества не могут существенно изменить динамику естественных природных процессов в районе ГРП, нарушить существующие структуры и продуктивности геоэкологических систем. Оценка степени оказываемого экологического воздействия на окружающую среду производится на основании имеющихся

справочных данных, опубликованных сведений о современном состоянии растительного и животного мира в районе работ и на прилегающих территориях. Проектные площади воздействия определены по картографическим материалам.

Нарушение состояния равновесия природной среды регламентируется существующими законодательными актами и нормативными документами.

Основными источниками отрицательного воздействия на окружающую природную среду являются следующие техногенные факторы:

- выбросы вредных веществ технологическим оборудованием, автотранспортом, тракторной техникой и бытовыми теплогенераторами (печами);
- хозяйственно - бытовая деятельность персонала, участвующего в реализации намечаемой деятельности.

7.2.1. Защита атмосферы

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории ГРР являются выбросы от передвижных источников загрязнения (автотранспорт) и от стационарных источников загрязнения, к которым относится дизельная электростанция, склад горюче- смазочных материалов, тракторная техника и бытовые печи.

В составе выбросов вещества первого класса опасности нет, к веществам 2-го класса относится диоксид азота, остальные соединения относятся к 3 и 4 классам опасности. Эффектом суммации действия обладают диоксид серы + диоксид азота. Вещества, выброс которых в атмосферный воздух ГН 2.1.6.695-98 запрещен, отсутствуют. На все вещества, поступающие в атмосферный воздух, имеются нормативные величины (ПДК), что соответствует санитарным нормам. Аварийные и залповые выбросы на площади работ в проекте не предусматриваются.

Учитывая незначительную величину разовых выделений, их неорганизованный характер, а также одновременную работу машин и механизмов можно сделать вывод, что за пределами участка работ не ожидается загрязнения атмосферного воздуха, превышающего существующие санитарные нормы.

7.2.2. Защита гидросферы

Сооружение полевых поселков проектом не предусматривается. Для приема и утилизации хозяйственно – бытовых сточных вод в пределах участка поисковых работ предусматривается использование септиков и надворных туалетов, которые будут располагаться за пределами водоохранных зон поверхностных водотоков.

Таким образом, отсутствие организованного сброса сточных вод в поверхностные водотоки в процессе ведения полевых работ, есть гарантия отсутствия вредного воздействия на качество воды в створах проточных водоемов в местах водопользования населения в силу отсутствия последних на участках, проектируемых ГРП. Негативное воздействие на подземные воды и геологическую среду также отсутствует. Забор технической воды планируется осуществлять из ближайших водотоков участков работ.

7.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией возможной при полевых геологических работах в горно-таёжной местности является возникновение лесного пожара. При выполнении полевых работ, для предотвращения пожаров и их последствий, должны соблюдаться требования пожарной безопасности, изложенные в «Правилах пожарной безопасности в лесах», установленные постановлением Правительства РФ 30 июня 2007 года N 417 (с изменениями на 14 апреля 2014 года), "Правилах пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий". Основные профилактические мероприятия по пожарной безопасности сводятся к следующему:

по пожарной безопасности сводятся к следующему:

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

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

Для предотвращения пожаров, с учётом специфики работ, должны быть приняты следующие меры.

При производстве геолого-геофизических работ, на которых не используется пожароопасное оборудование (поисковые маршруты и т.д.) работы выполняются небольшим числом людей, руководитель отряда по прибытии на участок обязан:

- Выбрать место и оборудовать лагерную стоянку с учётом всех мер пожарной безопасности в лесу; ознакомить персонал партии с состоянием пожарной безопасности в районе участка работ, с местами и путями эвакуации в случае пожара;
- следить и требовать соблюдения пожарной безопасности со стороны персонала отряда;
- постоянно следить за прогнозами и сводками пожарной опасности;
- держать постоянную связь с базой предприятия и своевременно информировать руководство о состоянии пожарной опасности на участке работ;
- при обнаружении очага возгорания силами отряда приступить к его ликвидации доступными средствами;
- при невозможности ликвидировать возгорание силами отряда немедленно отводить людей и переносить имущество в безопасное место. При этом сообщить о пожаре и своём местонахождении руководству предприятия.

При производстве буровых работ территория вокруг буровой площадки должна быть очищена от сухой травы и валежника на расстояние 15 м, использованные обтирочные материалы подлежат уничтожению за пределами площадок.

При хранении ГСМ на участке будут оборудованы склады, расположенные не ближе 50 м от лагерных стоянок. Склад ГСМ очищается от сухой травы, окапывается канавой и окружается насыпным земляным валом.

7.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Все работы будут выполняться в соответствии с требованиями нормативных документов в области охраны труда и промышленной безопасности: Трудовым кодексом Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (ТК РФ), ЕПБ при разработке месторождений открытым способом (ПБ 03-498-02 утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 9 сентября 2002 г. N 57), Правилами безопасности при геологоразведочных работах (Санкт-Петербург 2005 г.), а также «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Для осуществления контроля в области промышленной безопасности и охраны труда все виды работ будут проведены согласно:

ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах»

Работники, нарушившие требования правил охраны труда, изложенные в вышеперечисленных требованиях по ТБ, выполнявшие работы, не предусмотренные выданным наряд-заданием, самостоятельно изменившие выданный наряд или маршрут движения, несут дисциплинарную,

административную и уголовную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Заключение

В ходе составления проекта были изучены анализы материалов предшественников по участку перспективному на обнаружение золоторудного проявления Шумный. Были изучены и обработаны результаты литогеохимической съемки масштаба 1:10 000. Обоснованы предпосылки и признаки локализации оруденения.

Сметная стоимость работ составила 127 251 749 млн. рублей.

В результате запланированных работ будет: уточнено геологическое строение участка «Шумный»; выявление золоторудных проявлений с оценкой их прогнозных ресурсов по категории P_2 .

В результате реализации проекта будут оценены прогнозные ресурсы категории P_2 в размере 5 тонн, а также даны рекомендации по проведению дальнейших геологоразведочных работ.

Список использованных источников

Изданная

1. Ворошилов В.Г. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 104 с.
2. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 327 с.
3. Аристов В.В. Поиски месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975. – 253 с.
4. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (золоторудных). МПР России, 2007.
5. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Издательский дом Недра, Москва, 2010 г., 479 стр.
6. Храменков В.Г., Брылин В.И. Бурение геологоразведочных скважин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 242 с.
7. Коробейников А.Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых: учебник для бакалавриата и магистратуры. – 2-ое изд. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 254 с.

Фондовая

8. Узюнкоян А.А. Отчет о результатах внестандартных поисковоревизионных работ на рудное золото в Адычанском районе. В 1983-1993гг. В 2-х томах.
9. Проект «поисковых геологоразведочных работ на Вьюнском рудном поле» (Республика Саха, Якутия) 2005-2008 гг.
10. Протопопов Р. И., Сулейманов А.М. и др. Подсчет запасов золоторудного месторождения Вьюн в Верхоянском улусе Республики Саха (Якутия) по состоянию на 01.01.2009 г. ("Сахагеоинформ", № 21561).

11. Узюнкоян А.А. Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50000 (лист Q-54-61-A-г; Б-в; В-в,г; Г-а, в,г; 62-В-в,г), геологического доизучения площадей масштаба 1:50000 (листы Q-54-49-В-в,г; Г-в,г; 61-А-а,б; Б-а,б,г; Г-б; 62-А,Б-в,г; В-а,б; 73-А-а,б; Б-а,б; 74-А-а,б) с общими поисками в Эльгенджа-Чаркынском междуречье в 1991-1995 гг. В 5 томах, п. Батагай, 1997 г.

Нормативная

12. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
13. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
14. ГОСТ 12.1.008-76 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования.
15. ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования.
16. ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
17. ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
18. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
19. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
20. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
21. СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

- 22.Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
- 23.СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение.
- 24.СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
- 25.НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 26.27. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 27.ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
- 28.Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ) от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) // Консультант Плюс: справочная правовая система. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения 05.05.2018).
- 29.ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах».
- 30.Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019)