

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Институт Природных Ресурсов
 Специальность 130302 Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
 Кафедра ГИГЭ

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы	
Инженерно-геологические промплощадки рудника «Гольцовое» и проект изысканий под строительство комплекса зданий (Омсукчанский район Магаданской области)	
УДК _ 624.131.3:622.012.2(571.65)	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2100	Синицких Мария Анатольевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	В.В. Крамаренко	к.г.м.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	В.Б. Романюк	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Н.А. Алексеев			

По разделу «Геология»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	А.К. Полиенко	д.г.м.н.		

По разделу «Бурение»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав.кафедрой ГИГЭ	Н.В.Гусева	к.г.м.н.		

Томск – 2016 г.

Планируемые результаты обучения по ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	<u>Фундаментальные знания:</u> Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем
P2	<u>Инженерный анализ:</u> Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.
P3	<u>Инженерное проектирование:</u> Выполнять комплексные инженерные проекты технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
P4	<u>Исследования:</u> Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.
P5	<u>Инженерная практика:</u> Создавать, выбирать и применять необходимые ресурсы и методы, современные технические и ИТ средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом возможных ограничений.
P6	<u>Специализация и ориентация на рынок труда:</u> Демонстрировать компетенции, связанные с поисками и разведкой подземных вод и инженерно-геологическими изысканиями
Универсальные компетенции	
P7	<u>Проектный и финансовый менеджмент:</u> Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления комплексной инженерной деятельностью.
P8	<u>Коммуникации:</u> Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты деятельности
P9	<u>Индивидуальная и командная работа:</u> Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных проблем.
P10	<u>Профессиональная этика:</u> Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения комплексной инженерной деятельности
P11	<u>Социальная ответственность:</u> 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 устойчивого развития.
P12	<u>Образование в течение всей жизни:</u> Осознавать необходимость и демонстрировать способность к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.

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

Институт Природных ресурсов

Направление подготовки Геология и разведка полезных ископаемых

Кафедра Гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(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
2100	Синицких Марии Анатольевне

Тема работы:

Инженерно-геологические условия промплощадки рудника «Гольцовое» и проект изысканий под строительство комплекса зданий (Омсукчанский район Магаданской области)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

28.01.2016 462/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Материалы изысканий ООО «НПП Гидрогеолог», нормативная, методическая, учебная и научная литература.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	Дать общую характеристику физико-географических, геологических, гидрогеологических условий рассматриваемого района, сформировавшиеся инженерно-геологические условия участка под строительство комплекса зданий. Составить рабочую гипотезу об инженерно-геологических условиях участка изысканий и составить карту инженерно-

	геологических условий. Определить задачи инженерно-геологических исследований и оптимальный комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ. При выборе и обосновании видов, методов и методик работ учитывать особенности геологической среды, технико-экономические вопросы, а также мероприятия по безопасному ведению работ и охране окружающей среды. В качестве специального вопроса рассмотреть оборудование применяемое при полевом и лабораторном изучении пучинистых грунтов. Выполнить расчет стоимости всех запланированных работ.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Геологическая карта месторождения Гольцовое. 2. Карта инженерно-геокриологических условий. Инженерно-геологический разрез по линии А-В. 3. Расчетная схема основания сооружения. 4. Обзор оборудования для изучения пучинистости грунтов. 5. Геолого-технический наряд на бурение инженерно-геологической скважины глубиной 21 м.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Геология	А.К. Полиенко
Бурение	В.П. Шестеров
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	В.Б. Романюк
Социальная ответственность	Н.А. Алексеев

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.03.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	В.В. Крамаренко			01.03.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2100	М.А. Синицких		01.03.2016

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



Институт	Природных ресурсов
Направление подготовки (специальность)	130302 «Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологических изысканий»
Уровень образования	Дипломированный специалист
Кафедра	гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии
Период выполнения	(осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Студенту:

Группа	ФИО
3-2100	Синицких Марии Анатольевне

Тема работы:

Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	
---	--

Форма представления работы:

Дипломный проект (работа)
(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

ЗАДАНИЕ

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения: – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) -- чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера) 2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке	1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности: – физико – химическая природа фактора, его связь с раз – рабатываемой темой; -- действие фактора на организм человека ; – приведение допустимых норм с необходимой размер – ностью (с ссылкой на соответствующий нормативно – технический документ); -- предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности -- механические опасности (источники, средства защиты) -- термические опасности (источники, средства защиты) -- электробезопасность (в т.ч. статическое электричес – тво, молниезащита - источники, средства защиты); -- пожаровзрывобезопасность (причины, профилактичес – кие мероприятия, первичные средства пожаротушения); 3. Охрана окружающей среды: - защита селитебной зоны - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 4. Защита в чрезвычайных ситуациях: - перечень возможных ЧС на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: - специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
Перечень расчётного и графического материала	Расчет эффективности звукоизоляции кожуха, расчет общего равномерного освещения.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2016
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Алексеев Николай Архипович			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2100	Синицких Мария Анатольевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Студенту:

Группа	ФИО
3 – 2100	Синицких Марии Анатольевне

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Бурение скважин
Уровень образования	дипломированный специалист	специальность	130302 «Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологических изысканий»

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Рассчитать сметную стоимость проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе инженерно-геологических изыскания. Справочник базовых цен на инженерно-геологические работы.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Свод видов и объемов работ на инженерно-геологические изыскания
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Расчет трудоемкости работ и сметной стоимости проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Сформировать календарный план выполнения работ на инженерно-геологические изыскания

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Организационная структура управления организацией</i>
2. <i>Линейный календарный график выполнения работ</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Романюк В.Б.	К.Э.Н		21.03.2016г

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2100	Синицких Мария Анатольевна		21.03.2016г

Реферат

Дипломный проект содержит 149 страниц текста, 33 рисунка, 31 таблица, 58 источников использованной литературы, 7 листов графических приложений.

Данная работа состоит из четырех основных глав: 1 – общая часть; 2 – специальная часть; 3 – проектная часть; 4 – производственно-техническая часть.

В первой главе рассматривается общая физико-географическая характеристика территории, геологическая изученность района, геологическое строение территории, гидрогеологические и инженерно-геокриологические условия, а также инженерно-геологические процессы и явления.

Вторая глава характеризует инженерно-геокриологические условия, непосредственно участка изысканий. В этой главе подробно рассмотрены состав, свойства и условия залегания грунтов; охарактеризованы гидрогеологические условия участка работ; геологические и инженерно-геологические процессы и явления и определена категория сложности инженерно-геокриологических условий участка работ.

Третья глава – проектная часть – включает в себя проект инженерно-геологических изысканий на участке работ. В главе рассмотрены следующие вопросы: определение размеров сферы взаимодействия сооружения с геологической средой; описана методика проектируемых работ, охарактеризована производственная и экологическая безопасность.

В четвертой главе представлен технический план видов и объемов работ, рассчитаны временные затраты для запланированных видов работ; производительность труда и количество смен, а также схема распределения денежных средств.

Текст дипломного проекта выполнен в текстовом редакторе Microsoft Word 2010, рисунки и графические приложения выполнены в программе AutoCad 2012, таблицы сделаны в табличном редакторе Microsoft Excel 2010.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	8
I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	9
1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	9
1.1. Географическое и административное положение.....	9
1.2. Физико-географические условия.....	10
2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА.....	12
2.1. Обзор ранее выполненных работ.....	12
2.2. Геологическое строение района работ.....	13
2.2.1. Стратиграфия	13
2.2.2. Тектоника.....	20
2.3. Гидрогеологические и гидрологические условия.....	21
2.3.1. Поверхностные воды.....	18
2.3.2. Подземные воды.....	19
2.4. Инженерно-геологические условия района.....	22
II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	24
3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	24
3.1. Рельеф участка.....	24
3.2. Состав и условия залегания грунтов и закономерности их изменчивости	24
3.3. Физико-механические свойства грунтов.....	25
3.3.1. Характеристика физико-механических свойств и закономерности их пространственной изменчивости	25
3.3.2. Выделение инженерно-геологических элементов.....	30
3.3.3. Нормативные и расчетные показатели свойств инженерно-геологических элементов.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4. Гидрогеологические условия.....	41
3.5. Геологические процессы и явления.....	41
3.6. Оценка категории сложности инженерно - геокриологических условий участка	42

3.7. Прогноз изменения инженерно-геологических условий участка в процессе изысканий, строительства и эксплуатации	43
III. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.....	44
4. ПРОЕКТ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ НА УЧАСТКЕ.....	44
4.1. Определение сферы взаимодействия сооружений с геологической средой и расчетной схемы основания. Конкретные задачи изысканий.....	44
4.2. Обоснование видов и объемов работ.....	48
4.3. Методика проектируемых работ.....	55
4.4. Социальная ответственность.....	104
4.4.1. Производственная безопасность.....	104
4.4.1.1. Анализ опасных производственных факторов и мероприятия по их устранению	106
4.4.1.2. Анализ вредных производственных факторов и мероприятия по их устранению	114
4.4.2. Экологическая безопасность.....	129
4.4.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	131
IV. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	134
5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	134
5.1. Организационная структура управления и основные направления деятельности ООО «НПП Гидрогеолог».....	134
5.2. Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий и объем проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания.....	134
Заключение.....	143
Список использованной литературы	145

ВВЕДЕНИЕ

Данная работа представляет собой проект инженерно-геологических исследований промплощадки рудника месторождения «Гольцовое» для строительства комплекса зданий в Омсукчанском районе Магаданской области. Основанием для проектирования является увеличение добычи полиметаллических руд, в связи с этим появилась необходимость в строительстве здания лаборатории. При этом, прогнозируется увеличение количества работающих, для которых предусматривается строительство дополнительного пункта приема пищи.

Целью проектирования является изучение инженерно-геологических условий участка и разработка проекта инженерно-геологических изысканий под строительство проектируемого комплекса зданий на стадии рабочей документации.

Задачами проектирования являются получение более детальной геологической информации об участке предполагаемого строительства, выбор объемов и видов работ достаточного для изучения инженерно-геологических условий площадки, а также поиск методик обеспечивающих получение достоверных данных, необходимых для проектирования.

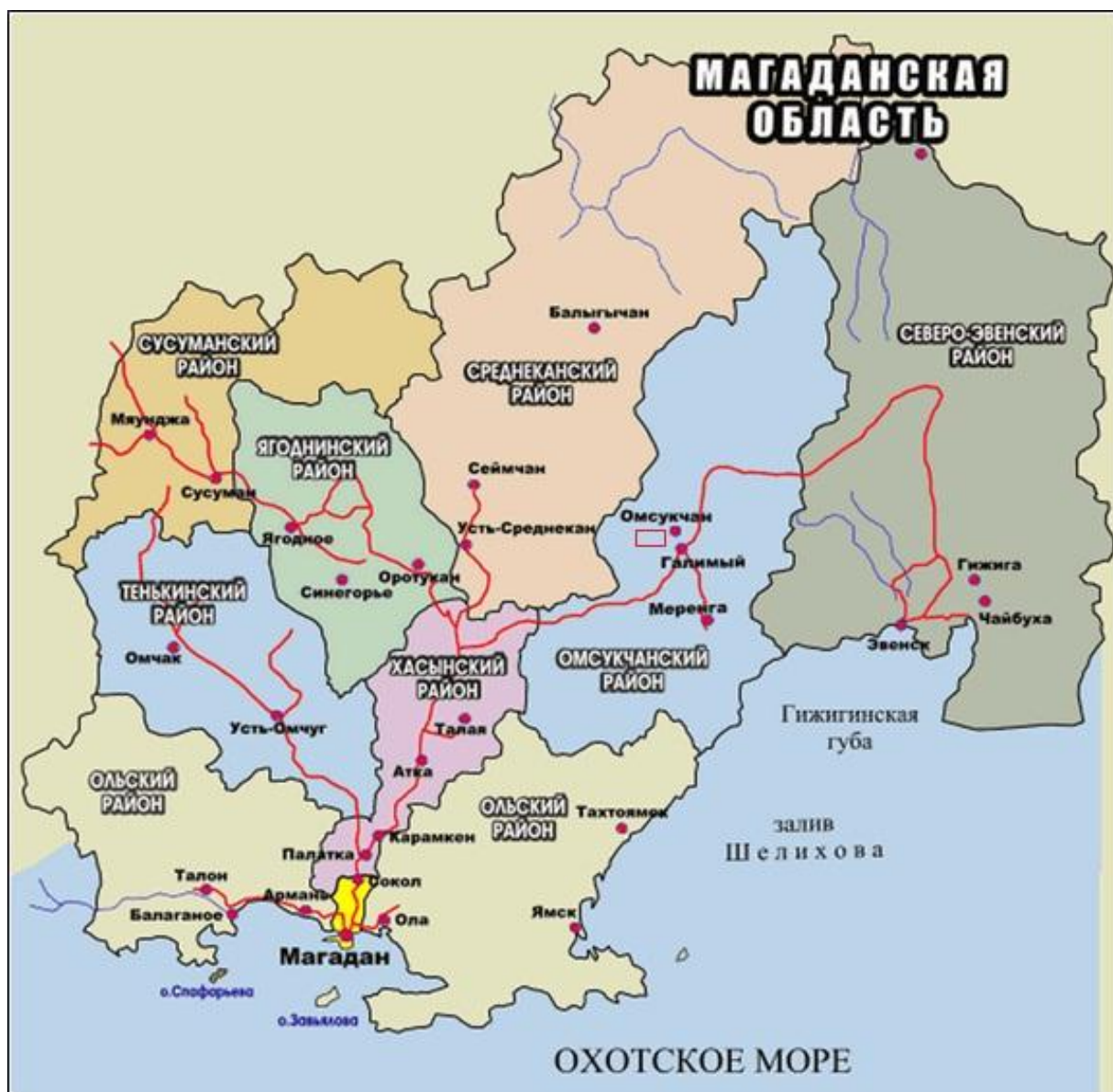
В работе над проектом были использованы фондовые материалы ООО «НПП Гидрогеолог», ЗАО «АРТЕЛЬ СТАРАТЕЛЕЙ «АЯКС»», а также нормативная и справочная литература.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1. Географическое и административное положение

Исследуемая территория расположена в Омсукчанском административном районе Магаданской области (рисунок 1.1), в междуречье рек Вилига - Балыгычан-Сугой, в 70 км на юг от районного центра - поселка городского типа Омсукчан. Вдоль шоссе Магадан - Омсукчан, протяженностью 500 км, проходит ЛЭП 110 кВ.



- Участок работ

Рисунок 1.1 - Обзорная карта района работ

Ранее в районе велась отработка богатых месторождений олова, позднее были выявлены его перспективы, как крупнейшего сереброносного района с месторождением серебра мирового класса Дукат и ряда менее крупных, но с богатыми рудами объектов. В число последних входит Гольцовое месторождение серебра (93 км к югу от Дуката), в рудах которого содержится в промышленных концентрациях свинец [1].

Основные отрасли промышленности: горнодобывающая (добыча золота, серебра и второстепенно - олова, вольфрама, угля) и рыбная промышленность. Горнодобывающая промышленность почти полностью сконцентрирована в Сусуманском и Омсукчанском районах, а рыболовство - в городе Магадане. На территории области действуют Аркагалинская ГРЭС, Колымская ГЭС, строится Усть-Среднеканская ГЭС. Также развиты сельское хозяйство и оленеводство.

1.2. Физико-географические условия

Рельеф, геоморфология. Основным горным сооружением района является меридионально ориентированный Омсукчанский хребет с максимальными отметками 1790-1830 м над уровнем моря при относительных превышениях водоразделов над днищами долин 400-600 м. Склоны гор крутые 250-300 м, покрыты крупноглыбовыми элювиально-делювиальными отложениями [2].

Гидрографическая сеть Территория Магаданской области покрыта густой и разветвлённой речной сетью. К бассейну Северного Ледовитого океана относится река Колыма и её притоки - Детрин, Тенька, Бахапча, Буянда, Балыгачан, Сугой, Коркодон, Омолон, Дебин, Сеймчан и др. К бассейну Тихого океана относятся реки, значительно уступающие по протяжённости притокам Колымы: Тауй, Яна, Армань, Ола, Яма, Гижига и др.

Основными источниками питания рек являются снеговые, дождевые и подземные воды. Наледи - характерное явление для Магаданской области. Они образуются в местах, где русло забивается шугой и промерзает до дна.

Климат района резко континентальный, среднегодовая температура - 11,5°C при абсолютном минимуме минус 57°C и абсолютном максимуме плюс

34°C. Число дней в году с положительной температурой воздуха 130, с отрицательной - 235 [2].

Состав растительности. Поверхность сухая, задернованная, поросшая кедровым стлаником, кустарником берёзы, ольхи, ивы и лиственничным лесом средней крупности. Мощность мохо-растительного слоя составляет 0,1-0,15 м.

Почвы. На участке почвы горно-таежные, слаборазвитые, преимущественно каменистые криотурбированные.

Геокриологические условия. Участок относится к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород (ММП), мощностью от 100 до 500 м [1].

Температура многолетнемерзлых грунтов ниже СТС, изученная на сопредельных территориях, изменяется от минус 0,1 до минус 1,1°C. Температура грунтов на глубине 10 м составляет от минус 0,8 до минус 1,1°C.

Таблица 1.1 Температура многолетнемерзлых грунтов

Глубина измерения м	Температура грунтов, град. С			
	Скважина № 103	Скважина № 143	Скважина № 145	Скважина № 138
	Дата замера (ноябрь 2007 г.)			
	14.11.	14.11.	14.11.	14.11.
1	-0,3	-1,3	-0,7	-1,6
2	-0,4	-0,2	-0,3	-0,7
3	-0,6	-0,3	-0,4	-0,6
4	-0,7	-0,5	-0,6	-0,6
5	-0,8	-0,6	-0,7	-0,7
6	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9
7	-0,9	-0,8	-0,9	-1,1
8	-0,9	-0,9	-1,0	-
9	-0,9	-1,0	-1,1	-
10	-0,9	-1,0	-1,1	-
11	-0,9	-1,0	-1,1	-
12	-0,9	-	-1,1	-
13	-	-	-1,1	-
14	-	-	-1,2	-

Глубина сезонного оттаивания и промерзания грунтов. Формирование сезонно талого слоя начинается в начале июня после схода снежного покрова. Своих наибольших значений (~ 80% от мощности) достигает в конце июля - начале августа. Формирование слоя прекращается в сентябре. Полное

промерзание в октябре - начале ноября. Максимальное значение СТС в сентябре составляет от 0,9 до 1,8 м. Минимальное значение СТС отмечается на участках, где с поверхности развито заболачивание.

Нормативная глубина СТС, выполненная теплофизическими, расчётами составляет 2,4 м [1].

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

2.1. Обзор ранее выполненных работ

Серебро-полиметаллическое месторождение «Гольцовое» открыто в 1979г. при заверке геохимических аномалий. Геологоразведочные работы на месторождении выполняла Дукатская ГРЭ ПГО «СевВостгеология».

Поисковые работы на площади рудного поля и за его пределами проводились в 1979-1982 годах. В 1980 г. на основных рудных зонах были выполнены поисково-оценочные работы, а затем, до 1983 г., велась предварительная разведка. В 1984-1987 годах проведены детализационные работы.

В августе-ноябре 2006 г. ЗАО «Дальстройизыскания» были проведены инженерно-геологические изыскания для разработки технико-экономического обоснования (проект) строительства объектов «Горнодобывающего предприятия «Гольцовое».

В 2006-2007 г.г. ЗАО «Артель старателей «Аякс» выполнила геологоразведочные работы по доразведке месторождения «Гольцовое». В долине реки Тап, выше устья её левого притока ручья Иран, были пройдены буровые разведочно-эксплуатационные гидрогеологические скважины, в которых проведены опытно-фильтрационные работы с целью изучения возможного источника хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения горнодобывающего предприятия.

В 2007 году ЗАО «Дальстройизыскания» провели инженерно-геологические изыскания для разработки рабочего проекта строительства горнодобывающего предприятия «Гольцовое». В состав входили: буровые,

опытно-фильтрационные работы, лабораторные, гидрогеологические и геотермические исследования.

В 2008 г. ООО «НПП Гидрогеолог» выполняло инженерно-геологические изыскания для строительства Горнодобывающего предприятия «Гольцовое» (ЗАО «Артель старателей «Аякс», Омсукчанский район Магаданской области). Инженерно-геологические изыскания выполнялись на площадках расположения отдела крупного дробления с конвейерной эстакадой, склада дробленой руды с конвейерной галереей, здания объектов вспомогательного назначения горнодобывающего предприятия «Гольцовое». Полевые работы проводились с 23 мая по 17 июня 2008 года.

В состав работ входили буровые, опытно-фильтрационные работы, лабораторные, гидрогеологические и геотермические исследования.

В 2008 г. ООО «НПП Гидрогеолог» выполняло инженерно-геологические изыскания на площадке склада ВМ, на площадках врезки штолен месторождения Гольцовое [1].

2.2. Геологическое строение района работ

Месторождение Гольцовое входит в состав Пестринского рудного узла, расположенного на южном фланге Дукатского рудного района, площадь рудного узла 640 км².

При описании геологического строения узла принята схема соответствующая сводной легенде Омсукчанской серии листов геологической карты масштаба 1:50000 с учётом результатов геологических съёмок масштаба 1:50000, результатов поисков в северо-западной и западной частях Пестринского рудного узла и наблюдений, полученных в процессе разведочных работ. (лист 1 графических приложений)

2.2.1. Стратиграфия

Район работ входит в состав Пестринского рудного узла. В строении узла принимают участие интенсивно дислоцированные морские терригенные отложения верхнего триаса, образующие основание фундамента, и недислоцированные вулканогенные и вулканогенно-осадочные накопления

позднемелового возраста (тэукичская и герамрынская толщи), а также четвертичные отложения.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозойская эратема представлена триасовой и меловой системами.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовая система представлена верхним отделом в составе норийского яруса, который в свою очередь сложен четырьмя толщами.

Норийский ярус первая, вторая и третья толщи неразделенные, сложены аргиллитами, массивными алевролитами с прослоями песчаников. Четвертая толща сложена переслаивающимися алевролитами и аргиллитами, а также мелкозернистыми песчаниками и ракушечниками [2].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система представлена верхним отделом тэукичской и герамрынской толщами.

Вулканогенные образования *тэукичской толщи* (K_2tk) в пределах рудного поля месторождения Гольцовое имеют выходы на поверхность только в его южной части. *Нижняя пачка* (K_2tk^1) сложена андезитовыми, дацитовыми, липаритовыми туфами с прослоями и линзами туфоалевролитов и туфопесчаников. *Верхняя пачка* (K_2tk^2) сложена андезитами, андезито-базальтами и их туфами, дацитами с линзами туфоалевролитов, туфо-конгломератов, витрокластических риолитовых туфов, лавобрекчий андезитов. Мощность её 500-570 м.

Герамрынская толща по литологическим особенностям разделяется на две пачки. *Нижняя пачка* (K_2gr^1) без видимого несогласия залегает на образованиях тэукичской толщи. Выходы её на поверхность закартированы на левобережье ручья Гольцовое, в бассейнах ручьёв Кавказ и Крутой. Характеризуется пестротой окраски, которая обусловлена неравномерной аргиллизацией и гематитизацией отдельных потоков. Мощность пачки по разведочным профилям варьирует от 200 до 350 м. Среди игнимбритов риолитов в основании разреза встречаются непротяженные линзы и маломощные выклинивающиеся и

располагающиеся кулисообразно прослои пепловых туфов и туфоалевролитов. Мощность линз и прослоев не превышает 3 м. Игнимбриты риолитов - породы светло-серого, зеленовато-серого, белесого, буровато-серого цвета массивной и псевдофлюидальной текстуры. Структура пород кристаллокластическая псаммитовая.

Верхняя пачка (K_2gr^2) представлена исключительно однородным по составу покровом игнимбритов риолитов темно-серого цвета умеренной и сильной степени сваренности. Игнимбриты риолитов верхней пачки залегают согласно на образованиях нижней пачки. Главным макроскопическим отличием пород верхней пачки от нижней служат более темно-серый цвет и «свежий» облик однородной основной массы [2].

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойская эратема представлена четвертичной системой.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичная система представлена верхнечетвертичными и современными отложениями.

Верхнечетвертичное звено включает в себя ледниковые и водно-ледниковые отложения эпохи зырянского оледенения (Q_{III}^2) и аллювиальные отложения эпохи каргинского межледниковья (Q_{III}^3). Комплекс ледниковых верхнечетвертичных отложений слагает аллювиальные террасы третьего уровня ручья Тап. Представлен плохо и среднеокатанными галечниками с редким включением валунов, дресвой, с песчаным и суглинистым заполнителем. Мощность отложений от 5 до 10 метров. Отложения комплекса проморожены. Мощность слоя сезонного оттаивания от 0,2 до 1,5 м.

Аллювиальные отложения сложены галечниками и гравийниками, линзами песков и супесей.

Современное звено представлено в данном районе нижнеголоценовыми и верхнеголоценовыми отложениями. Нижнеголоценовые отложения (Q_{IV}^1) слагают террасы первого уровня в долине реки Тап. Верхнеголоценовые (Q_{IV}^2) слагают русла и поймы ручьев. Комплексы современных четвертичных

отложений представлены гравийно-галечниковыми отложениями с редким включением валунов с супесчано-суглинистым заполнителем мощностью от 4 до 24 метра водоносными в летний период и сдренированными в критический. Глубина залегания грунтовых вод в оптимальный период от 0,2 до 1 метра.

Комплекс элювиально-делювиально-пролювиальных современных четвертичных отложений (Q_{IV}^2) распространен на большей части месторождения, занимая водоразделы, склоны и конуса выноса. Представлен несортированным глыбово-щебнистым материалом с песчаным и суглинистым заполнителем мощностью от 2 до 6 метров. Отложения этого комплекса заморожены. Мощность слоя сезонного оттаивания от 0,5 до 1,5 м [2].

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные породы андезит-диоритовой и риолит-гранитной ассоциации в пределах рудного поля пользуются неодинаковым распространением и развиты, преимущественно, в различных геолого-структурных обстановках.

Первая ассоциация представлена риодацитами, диоритами, диоритовыми порфиритами, габбро-диоритами, андезитами, образующими цепочку интрузий, даек и субвулканических тел с востока и юга внедрившихся, в основном, в зону Верхне-Тапского разлома. Из риолит-гранитной ассоциации относительно широким развитием пользуются дайки и силлы невадитов, в поле герамрынских игнимбритов риолитов и в виде небольших штоков, внедрившиеся в зону главного сместителя Верхне-Тапского разлома. Невадиты образуют крупную силлообразную залежь, прослеживающуюся через центральную часть рудного поля в северо-восточном направлении и полого падающую на северо-запад под углами от 10 до 15°. От неё ответвляются более мелкие апофизы и крутопадающие дайки различной протяженности.

Невадиты представляют собой породы с крупными (до 1-2 см) фенокристаллами кварца, калишпата и кислого плагиоклаза, в сумме слагающие от 40 до 60% объёма породы. Основная масса в различной степени раскристаллизованная - изменяется от фельзитовой и микропойкилитовой до мелкозернистой гранитовой и микрографической [2].

2.2.2. Тектоника

Месторождение находится в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, являющегося северо-западным фрагментом Тихоокеанского рудного кольца. Гольцовое месторождение входит в состав Пестринского рудного узла, составляющего южный фланг Дукатского рудного района. Последний расположен в зоне сочленения Балыгычан-Сугойского прогиба и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

Существенное значение в геологическом строении района имеют широко развитые разрывные нарушения. Они разделяются на долгоживущие глубинного заложения, основные и второстепенные, им сопутствующие и оперяющие как первые, так и вторые. По направлению среди линейных разрывов преобладают северо-восточные, меньшим распространением пользуются меридиональные и северо-западные разломы. Основным представителем долгоживущих глубинных нарушений является Верхне-Тапский разлом, делящий территорию на два в различной степени эродированных блока, отличающихся как геологическим строением, так и металлогенической специализацией. Он является ветвью Центрального разлома.

Развитие разрывных нарушений в пределах Верхне-Омчикчанской депрессии и в её внешнем обрамлении подчиняется отчётливой закономерности. В поле герамрынских вулканитов доминируют разрывы северо-восточной ориентировки, северо-западные, меридиональные проявлены незначительно и имеют подчинённое значение.

Верхнемеловые вулканиты залегают относительно спокойно и имеют наклонное положение. При этом выделяются наклоны двух типов: приразломные и консидементационные. Первые проявлены в зоне тектонического контакта триасовых и меловых отложений[2].

Все основные разломы имеют одинаковое вещественное выражение, представлены зонами дробленных пород мощностью от первых метров до 40-50 метров, на отдельных участках выполнены тектонической глиной с обломками

и блоками вмещающих пород, сопровождаются зонами расланцевания или без них. Вмещающие породы в зоне разломов в большинстве случаев аргиллизированы. Часто с поверхности они выполнены льдом с обломками пород.

На месторождении основными рудовмещающими структурами являются пологопадающие (от 20 до 45°) на северо-запад разрывы. Они характеризуются кулисовидным и субпараллельным расположением друг к другу, сопряжением близких по ориентировке разрывов, отличающихся углами падения. По отношению к основным являются оперяющими. Субширотные нарушения на месторождении развиты слабо, проявляются между северо-восточными разломами и ограничиваются ими. Морфологически представлены зонами повышенной трещиноватости, мощность которых не превышает 1.0 м. Северо-западные разрывы также являются непротяженными, морфологически они представлены зонами расланцованных, реже дроблённых пород мощностью от первых метров до 10 и более, протяженность их невелика и редко превышает 150-200 м [2].

2.3. Гидрогеологические и гидрологические условия

2.3.1. Поверхностные воды

Основными водотоками района является река Тап и левый его приток - ручей Иран, относящийся к бассейну Охотского моря.

Река Тап - правый приток река Вилига, впадающей в Гижигинскую губу залива Шелихова Охотского моря и наиболее крупный водоток в прилегающем районе, с общей площадью водосборного бассейна - 370 км², протяженностью - 50 км, средним уклоном - 37,0%. Самыми крупными притоками реки Тап являются ручьи Иран, Кальян и Трог. Долина реки характеризуется хорошо развитой левобережной поймой с типичным пойменным лесом, затопляемой при очень высоких паводках. Русло реки галечно-песчаное с включением валунов, неустойчивое.

Ручей Иран - левый приток реки Тап, характеризуется площадью водосбора - 30 км², протяженностью - 13 км, средним уклоном - 65,3%. Долина

ручья узкая и глубоко врезанная, русло выполнено валунно-галечными отложениями. Зимой ручей перемерзает.

Поверхностные воды пресные с общей минерализацией воды не более 50 мг/дм³, по химическому составу - гидрокарбонатные кальциево-натриевые. К железу и бетону воды не агрессивные. Служат источником восполнения эксплуатационных запасов подземных вод [2].

2.3.2. Подземные воды

Согласно принятому на Северо-Востоке России гидрогеологическому районированию описываемый участок относится к Приохотской системе бассейнов трещинных и трещинно-жильных вод, входящий в Верхояно-Чукотскую мезозойскую складчатую область.

Участок работ расположен в зоне сплошного развития многолетнемерзлых пород (ММП). Сплошность мерзлоты нарушается таликовыми зонами в долинах рек Тап и Иран.

Основные ресурсы подземных вод приурочены именно к таликовым зонам.

В изученном районе выделяются следующие водоносные пласты:

- 1) водоносный горизонт сезонно-талого слоя (ВГ СТС);
- 2) водоносный таликовый горизонт современных аллювиальных отложений (ВГ_аQ_{IV});
- 3) водоносная таликовая зона трещиноватости коренных пород (ВЗТ Т);
- 4) слабоводоносная субкриогенная зона трещиноватости коренных пород (СВЗТ Т)

Водоносный горизонт сезонно-талого слоя залегает над толщей многолетнемерзлых пород и имеет в районе повсеместное развитие за исключением площадей таликовых зон. На водоразделах и склонах описываемый водоносный горизонт развит в современных элювиальных и делювиальных образованиях, в днищах долин водотоков малых порядков - в современных аллювиальных, верхнечетвертичных и др. отложениях. Функционирует только в теплый период года с конца мая и полностью промерзает в ноябре - январе.

Мощность водоносного горизонта от 0,2 до 3,0 м в зависимости от экспозиции склонов, характера растительного и мохового покрова, продолжительности теплого периода года, среднегодовой температуры и др. Воды этого горизонта питают нисходящие источники с дебитом первые $\text{дм}^3/\text{с}$. Проницаемость водовмещающих пород - поровая и порово-пластовая. По химическому составу это ультрапресные воды с общей минерализацией не более $0,05 \text{ г/дм}^3$. Общие ресурсы этого водоносного горизонта определяются объемом атмосферных осадков за вычетом потерь на испарение (около 20%) и доли речного стока (около 50%). В качестве источника централизованного водоснабжения описываемый водоносный горизонт бесперспективен из-за сезонности его существования, подверженности бактериальному и химическому загрязнению с поверхности земли и малых общих ресурсов [2].

Водоносный таликовый горизонт современных аллювиальных отложений развит в пределах таликовой зоны долины реки Тап, в приустьевой части долины ручья Иран. Грунтовые поровые и порово-пластовые воды этого водоносного горизонта безнапорные. Глубина залегания статического уровня в летний период года контролируется уровнем поверхностных вод водотоков и составляет от 1,5 до 4,5 м от поверхности земли. В зимний период зеркало грунтовых вод залегает на глубинах от 20 до 23 м. Водовмещающими породами являются преимущественно современные аллювиальные отложения - галечники, валунно-галечные и галечно-гравийные отложения с песчаным заполнителем и включениями невыдержанных по простиранию прослоев суглинков и глин.

По химическому составу воды горизонта ультра пресные с общей минерализацией не более 70 мг/дм^3 , гидрокарбонатно-хлоридные натриево-калиевые. Окисляемость не превышает $3-4 \text{ мг/дм}^3$, содержание CO_2 в среднем - $0,1 \text{ мг/дм}^3$, реакция среды от 5,5 до 6,5. Вода по химическому составу и органолептическим свойствам соответствует требованиям, предъявляемым к источникам хозяйственно-питьевого водоснабжения.

На изученном участке в пределах таликовой зоны водоносный горизонт является (совместно с ВЗТ) устойчивым источником водоснабжения горнорудного предприятия в течение всего календарного года [2].

Водоносная таликовая зона трещиноватости коренных пород (ВЗТ Т) развита в пределах сквозных таликовых зон в долине реки Тап и, возможно, в устьевой части долины ручья Иран. Описываемая зона является вторым от поверхности водоносным пластом, подстилая ВГ современных четвертичных отложений. Водовмещающими породами на изученном участке являются триасовые ороговикованные алевролиты и мелкозернистые песчаники с трещинным и трещинно-жильным типом обводнения в границах развития зоны активной гипергенной трещиноватости.

Воды напорные с высотой напора до 40 м.

Питание зона получает за счет перетока из вышележащего водоносного горизонта аллювиальных отложений. Разгрузка ВЗТ происходит вниз по потоку и в нижележащую ЛВЗТ тех же коренных пород.

Воды этой зоны пресные с общей минерализацией от 70 до 100 мг/дм³, по химическому составу гидрокарбонатно-хлоридные натриево-калиевые. Общая жесткость составляет 0,4 мг-экв/дм³, окисляемость перманганатная - 2,6 мг/дм³, реакция среды - от 6,2 до 7. Качество вод этой зоны по химическому составу и органолептическим свойствам отвечает требованиям, предъявляемым к водам хозяйственно-питьевого назначения по всем показателям.

По литературным данным и опыту аналогичных работ на Северо-Востоке России водоносная зона трещиноватости также может являться источником централизованного водоснабжения любого объекта. По сравнению с водоносным аллювиальным горизонтом, описываемая зона имеет лучшую защищенность от химического и бактериального загрязнения с дневной поверхности [2].

Слабоводоносная субкриогенная зона трещиноватости коренных пород (СВЗТ Т) имеет в районе повсеместное распространение, залегая под подошвой толщи многолетнемерзлых пород и подстилая ВЗТ этих же пород под

сквозными таликовыми зонами. Описываемая зона имеет трещинный тип проницаемости. Мощность толщи многолетнемерзлых пород в районе колеблется в пределах от 100 в днищах долин вне таликовых зон и до 200 и более метров под водоразделами. Воды описываемой зоны напорные, с высотой напора от 80 до 140 и более метров. Статический уровень подмерзлотных вод залегает на глубинах от 5-10 м вблизи таликовых зон в днищах долин водотоков до 40 -100 и более метров под склонами долин и водоразделами.

По литературным данным водообильность зоны крайне низкая. Водопроницаемость (K_m) зоны не превышает $10 \text{ м}^2/\text{сут}$, удельные дебиты скважин составляют десятые и чаще сотые доли $\text{дм}^3/\text{с}$. Общая минерализация подмерзлотных вод колеблется от 0,2 до 1,0 и более $\text{г}/\text{дм}^3$. Эти воды, как правило, агрессивны к бетону и металлам. Воды этой зоны из-за малой водообильности и повышенной минерализации к использованию в качестве централизованного источника водоснабжения не пригодны, однако могут принимать участие в обводнении горных выработок в подмерзлотной зоне [2].

2.4. Инженерно-геологические условия района

Согласно существующей схеме инженерно-геологического районирования[4], район Гольцового месторождения расположен в пределах Охотско-Анадырского инженерно-геологического региона, в области расчлененных эрозионно-денудационных гор и лавовых плоскогорий.

Непосредственно в пределах месторождения и прилегающей площади выделяется два инженерно-геологических района.

1. Район днищ (В-I), охватывающий участки пойм, надпойменных террас и конусов выноса. Рельеф района характеризуется слабой расчлененностью, обусловленной неглубоким врезанием русел водотоков и небольшой высотой уступов террас (до 1-3 метров). Наклон поверхности террас до 3-5°. Инженерно-геологические особенности района обусловлены наличием мерзлых пород и связанных с ними физико-геологических явлений. Наибольшим распространением пользуются наледообразования, в меньшей степени - солифлюкционные процессы.

Небольшие по размерам наледи распространены в долинах ручья Тап и ручья Трог. По положению в рельефе они русловые, формируются преимущественно за счет разгрузки подземных вод сквозных таликов. При наземном строительстве в районе необходимо планировать ряд инженерно-геологических мероприятий. В частности, во избежание солифлюкционных процессов и возможного наледообразования необходимо обеспечить дренаж грунтовых вод. Для будущего наземного строительства рекомендуется площадь первой и второй надпойменных террас, в районе ранее существующих временных сооружений, на левобережье ручья Тап, выше слияния с ручья Иран. Ширина террас здесь составляет от 200 до 250 метров [2].

2. Район водоразделов и их склонов (В-II), охватывающих большую часть исследованной территории, и включает в себя непосредственно месторождение. Рельеф района резко расчленен, относительные превышения достигают 300-500 метров. Крутизна склонов от 15° до 30° , в нижних частях до 45° . Из физико-геологических явлений в районе развиты осыпи и снежные лавины в зимнее время. Район отнесен к территориям, непригодным для наземного строительства из-за резкой расчлененности рельефа и большой крутизны склонов [2].

Заключение

В ходе выполнения дипломной работы были изучены инженерно-геологические условия промплощадки рудника месторождения «Гольцовое» и участка работ в целом. При изучении состава и свойств грунтов были выделены инженерно-геологические элементы, определена категория сложности инженерно-геокриологических условий участка работ.

В ходе изучения состава и свойств грунтов, а также учитывая технические характеристики зданий дано обоснование сферы взаимодействия проектируемых зданий с геологической средой, были выбраны оптимальные виды и объемы проектируемых работ.

В ходе написания проекта были запроектированы буровые, опытные, лабораторные работы и опробование. Охарактеризованы основные методы производственной и экологической безопасности. Раскрыт вопрос о разнообразии оборудования применяемого для изучения морозного пучения грунтов.

Проанализировав все методы изучения морозного пучения грунтов выбран способ борьбы с этим процессом, который заключается в управлении процессом сезонного промерзания окружающего фундамент грунта, которое осуществляют путем искусственного промораживания массива окружающего фундамент грунта глубиной, равной глубине залегания слоя сезонного промерзания-оттаивания, и шириной, равной двойной ширине фундамента, причем искусственное промораживание массива грунта начинают при установлении отрицательной среднесуточной температуры наружного воздуха и производят одновременно со всех сторон фундамента по всей глубине залегания слоя сезонного промерзания-оттаивания со скоростью, превышающей скорость криогенной миграции влаги к источнику искусственного промораживания массива и составляющей 6-8 м/сут, с охлаждением окружающего фундамент массива грунта от -3 до -5°C, причем указанную температуру массива грунта поддерживают до наступления положительных температур окружающего воздуха в ночное время суток.

В работе представлена расчетная смета на инженерно-геологические работы и схема распределения денежных средств.

На основе проделанной работы были составлены следующие графические приложения: Геологическая карта месторождения «Гольцовое» масштаб 1:50000 и геологический разрез по линии А-Б; Инженерно-геокриологическая карта масштаб 1:2000 и разрез по линии АВ масштаб 1:1000; Расчетные схемы основания свайного и ленточного фундамента, Геолого-технический наряд, обзор оборудования для изучения морозного пучения грунтов.