

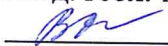
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

Кафедра динамической геологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Руководитель ООП

канд. геол.-минерал. наук, доцент

 И.В. Вологодина

« 19 » 06 2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОНОСНОСТИ
УЧАСТКА ХЕД ПРОВИДЕНСКОЙ ПЛОЩАДИ
(ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ)

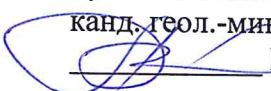
по основной образовательной программе подготовки бакалавров

направление подготовки 05.03.01 – Геология

Климонтович Михаил Сергеевич

Руководитель ВКР

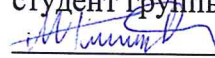
канд. геол.-минер. наук, доцент

 Е.Н. Жилина

« 16 » 06 2020 г.

Автор работы

студент группы 02601

 М.С. Климонтович

РЕФЕРАТ

УДК 553.41

Геологическое строение и перспективы золоторудности участка Хед Провиденской площади (Чукотский автономный округ): выпускная квалификационная работа бакалавра / М.С. Климонтович – 37 с., 11 рис., 1 табл., 8 источников.

Объектом исследования является участок Хед Провиденской площади (Чукотский автономный округ). В качестве предмета исследования выбраны его вмещающие породы и рудная минерализация. Цель работы – изучение геологического строения и оценка перспектив участка Хед на основе анализа геологических и минералогических предпосылок и поисковых признаков золотого оруденения. Для определения петрохимического состава вторичных изменений пород применен метод РСА, для определения геохимического состава риолитов – метод ICP-MS. Дана характеристика геологического строения Провиденской площади и участка Хед. Описана петрография пород, интерпретированы результаты химического анализа, определен характер вторичных метасоматических образований, сделаны выводы о перспективности участка на золото.

Ключевые слова: Чукотский АО, Провиденская, Участок Хед, золото, золото-сульфидно-кварцевая формация, масс-спектрометрия, рентгеноструктурный анализ, метасоматиты.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА	6
1.1 Геологическая изученность района.....	6
1.2. Стратиграфия	8
1.3. Интрузивные образования	11
1.4. Тектоника.....	16
1.4.1. Разрывные нарушения	18
1.5. Полезные ископаемые	20
2. СТРОЕНИЕ УЧАСКА ХЕД.....	24
3. ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ ЗОЛОТОРУДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ.....	27
3.1. Характеристика пород участка	27
3.2. Анализ вторичных изменений	30
3.3. Геохимическая характеристика пород участка.....	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	37

ВВЕДЕНИЕ

Чукотка – прекрасный и суровый регион, минерально-сырьевой потенциал которого, несмотря на слабую геологическую изученность, считается одним из самых высоких на Дальнем Востоке. В недрах Чукотки залегают месторождения золота, олова, серебра, меди, вольфрама, ртути, металлов платиновой группы, угля, нефти, газа и других полезных ископаемых.

Объектом исследования является участок Хед Провиденской перспективной площади (Чукотский автономный округ)

Цель работы – изучение геологического строения, и оценка перспектив золотоносности участка Хед. Для достижения цели были поставлены и выполнены такие *задачи*, как геологическое описание территории; отбор пород с наиболее выраженными признаками оруденения; изучение вещественного состава отобранных образцов; анализ на количественное содержание химических элементов; интерпретация полученных результатов; оценка перспектив на золото участка Хед.

Данная работа написана на основе фактического материала, отобранного автором лично в период прохождения производственной практики с 10 июня по 17 сентября 2019 года на территории Чукотского автономного округа в АО «Северо-Восточное ПГО», ОСП «Чукотская группа партий», в Провиденском полевом отряде.

Провиденская перспективная площадь (80 км²), на территории которой ведутся поисковые работы на рудное золото Чукотской группой партий Северо-Восточного ПГО, где проходила производственная практика, находится на территории Провиденского административного района Чукотского автономного округа Дальневосточного федерального округа (рисунок 1).

Район работ расположен в юго-восточной части Чукотского нагорья. Рельеф района представляет собой сильно расчлененное низкогорье. Абсолютные отметки достигают 600-800 м, относительные превышения водоразделов над долинами составляют 500-700м. Особенность рельефа района – наличие позднечетвертичных - современных ледниковых форм рельефа - цирков, каров, донных и боковых морен, экзарационных склонов, что существенно влияет на условия проведения работ. Около 25 % территории относятся к непроходимым из-за скальных гребней и крутых скальных стенок цирков и каров. Гидросеть района принадлежит акватории Берингова моря. Относительно крупными водотоками являются реки Хед, Удобная, Калелен, Гнилая, Румилет. Практически все водотоки переходимы вброд. В весеннее время возможны сходы снежно-каменных селей.

Климат района арктический морской. Среднегодовая температура воздуха -4°C , минимальная в феврале -34°C , максимальная - в июле $+22^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков 290-400мм. Для района характерно большое количество дней с туманами и морозящими дождями. Снежный покров устанавливается в октябре, сходит в июне месяце. Большое количество осадков в виде снега обуславливают то, что весь район можно считать лавиноопасным. Растительность в районе скудная, в основном травянистая, иногда встречается редкий низкорослый кустарник. Топливо только привозное. Животный мир также довольно беден и представлен, в основном, лисами, песцами, горностаями, леммингами. Крайне редко встречаются бурые медведи, россомахи, зайцы. Морские животные представлены китами, моржами, нерпами.

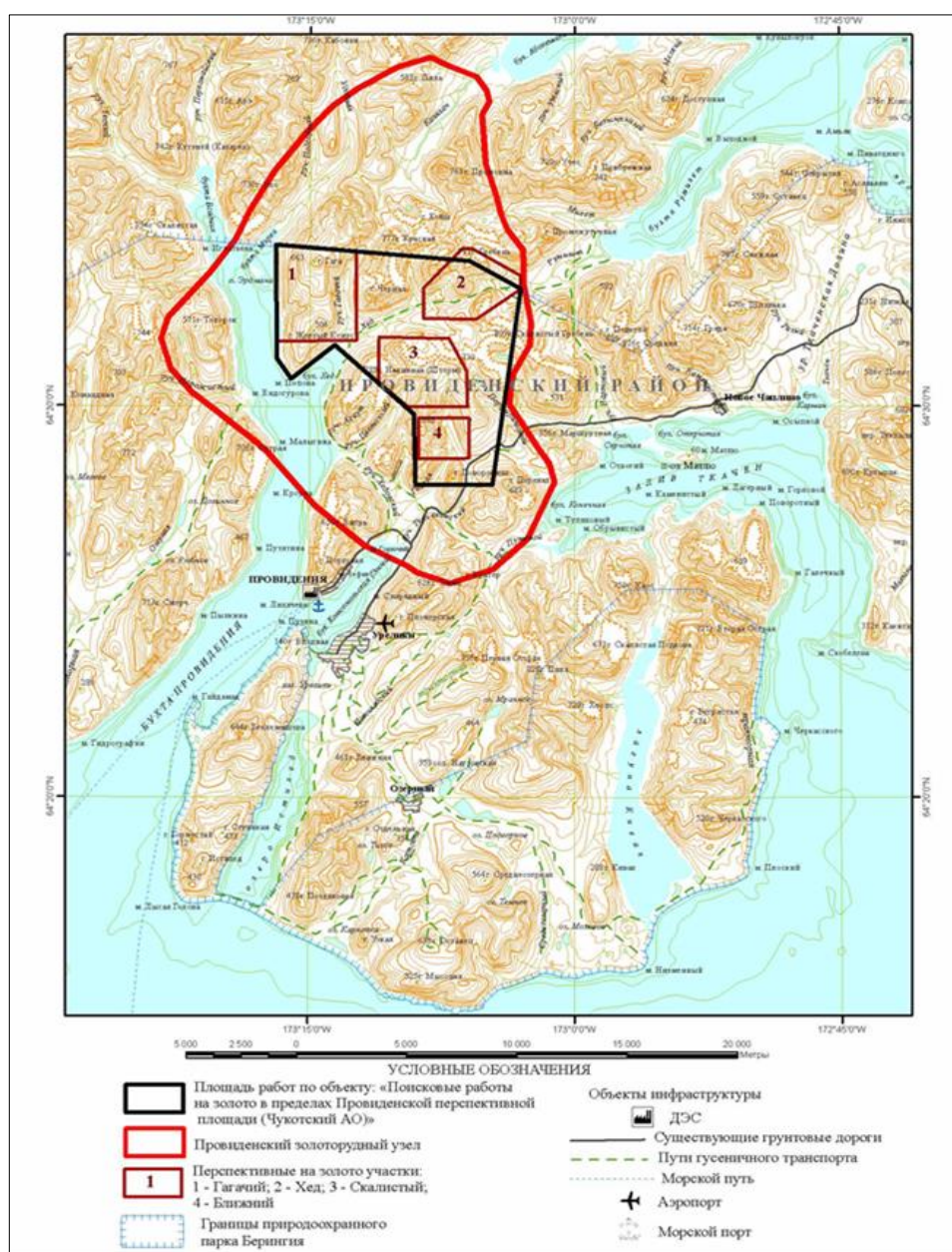


Рисунок 1 - Обзорная схема Providentia перспективной площади [5]

1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

1.1 Геологическая изученность района

С 1951 по 2016 г.г. в разное время различными организациями на территории Провиденского золоторудного узла выполнялись региональные геолого-съёмочные, геофизические, геохимические работы масштаба 1:200 000–1:50 000.

В 1951 году была проведена первая среднемасштабная съёмка. Съёмка проводилась Четвертым геологическим управлением под руководством Е.К. Боборыкина. Основное направления работ Четвертого геологического управления – размещение воинских частей на территории, в связи с этим подробно для масштаба 1:200 000 изучены стратиграфия, тектоника, магматизм, гидрогеология, геоморфология, но практически не изучались полезные ископаемые. По результатам этих работ издана Госгеолкарта 1:200 000 [5].

Наиболее информативными являются материалы геолого-съёмочных работ масштаба 1:50 000 с сопутствующими поисками, проводившихся в 1976 году Провиденской геолого-поисковой партией Восточно-Чукотской комплексной экспедиции Северо-Восточного геологического управления. Основные геологические результаты работ следующие: ранее выделяемая метаморфическая толща протерозоя расчленена на архейскую и на рифейскую серии; магматические породы расчленены на ранне-позднемеловые и позднемеловые комплексы с выделением в них пород глубинной, субвулканической и жерловой фаций; показана метасоматическая природа гранитоидов румилетского типа; приведены данные по металлогенической специализации разновозрастных магматических пород; выделены вулкано-тектонические структуры разного ранга и крупные разломы сложного строения с указанием их рудоконтролирующей роли. Установлена ведущая роль в металлогении территории золота и молибдена, менее урана. Выделен Провиденский рудный узел с перспективными рудоносными участками в ранге потенциальных рудных полей с золотым и комплексным молибден-редкометальным оруденением, в том числе участки Гагачий, Хед, Скалистый, Ближний. Наиболее изученным из них является участок Хед, на котором в небольшом объеме было проведено копушное и профильное литохимическое опробование. Поисковые работы выполнены за один полевой сезон и заверка полученных результатов не проводилась [8].

В 2011 году, в ходе переоценки, были апробированы прогнозные ресурсы золота категории P_3 Провиденского рудного района в количестве 57 т, в том числе: участок Гагачий (Гагакский) – P_3 10 т золота, участок Хед - P_3 27 т золота, участок Ближний - P_3 10 т золота, участок Скалистый - P_3 10 т золота (ЦНИГРИ, протокол № 2 от

20.12.2011 г.). Ресурсы локализованы на основе ретроспективных материалов геолого-съемочных работ масштаба 1:50 000 с сопутствующими поисками, проведенных в 1976 году.

В 2014-2016 г.г. АО «Георегион» за счет средств федерального бюджета выполняло работы по объекту «Оценка геологической, геофизической, геохимической изученности и подготовка геологического обоснования ГДП-200 листов Q-2-XXXI, XXXII (Провиденская площадь)», включавшие рекогносцировочные поисково-съемочные маршруты со штуфным и рудным сколовым опробованием. По результатам работ уточнены границы Провиденского золоторудного узла и потенциальных рудных полей в его пределах - Гагачьего, Скалистого, Ближнего, Хед. На участке Гагачий, соответствующем одноименному рудному полю, в гранитоидах выявлена штокверкоподобная зона сульфидно-кварцевого прожилкования с содержаниями золота от сотых долей г/т до 21,4 г/т, определены ее предварительные параметры. Полученные новые данные позволили провести переоценку прогнозных ресурсов золота участка Гагачий, а также оценить прогнозные ресурсы Провиденского рудного узла, учитывая ранее апробированные прогнозные ресурсы золота категории Р₃ участков Хед, Ближний, Скалистый.

Составлен комплект карт геофизической и геохимической основ, которые использованы при обосновании данных работ и написания проекта. Проведенными заверочными работами показано, что территория может считаться практически не изученной в отношении полезных ископаемых. Кроме того, аномалии потоков рассеяния примерно на 50%: не информативны, так как район характеризуется очень сложной ландшафтной обстановкой. Ледниковые и водно-ледниковые образования перекрывают до 30 % долин 1 и 2 порядка [7], а во многих случаях, из-за скальных осыпных склонов потоки рассеяния не формируются. Так, Синевеемское рудное поле охарактеризовано всего 1 пробой, случайно взятой из водотока первого порядка, хотя в береговых обрывах реки зона скарнов с сульфидизацией прослеживается почти на километр [5].

1.2. Стратиграфия

На территории района развиты в различной степени дислоцированные и метаморфизованные морские осадочные отложения архея, рифея и палеозоя, вулканогенные образования мезозоя, а также рыхлые четвертичные отложения.

Стратиграфическая схема приведена ниже:

АРХЕЙСКАЯ АКРОТЕМА (AR)

Пенкигнейская серия (AR *kn*)

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА (PR)

РИФЕЙСКАЯ ЭОНОТЕМА (R)

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ-СРЕДНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА (R₂₋₃)

Серия кёльхин (R₂₋₃*kl*)

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА (PZ)

Девоская система (D)

Средний отдел (D₂)

Икычурэнская свита (D₂*ik*)

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА (MZ)

Меловая система (K)

Верхний отдел (K₂)

Леуравамская свита (K₂*lr*)

Верхняя подсвита (K₂*lr*₃)

Средняя подсвита (K₂*lr*₂)

Нижняя подсвита (K₂*lr*₁)

Нижний-верхний отделы (K₁₋₂)

Провиденская свита (K₁₋₂*pr*)

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА (KZ)

Четвертичная система (Q)

АРХЕЙСКАЯ АКРОТЕМА (AR)

Пенкигнейская серия (AR *kn*)

Пенкигнейская серия. Древнейшими отложениями территории метаморфические образования пенкигнейской серии, слагающие Сеньявинское поднятие Восточно-

Чукотского массива. Они распространены незначительно, обнажаются в северной части района в пределах наиболее приподнятого блока.

Раннеархейский возраст присвоен сериям решением 2 МРСС (2-ое межведомственное региональное стратиграфическое совещание по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР, Магадан, 1978 г.) на основании литологических аналогий с Федоровской свитой Алданского щита (р.Элькон) [5].

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА (PR)

РИФЕЙСКАЯ ЭОНОТЕМА (R)

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ-СРЕДНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА (R₂₋₃)

Серия кельхин (R_{2-3kl})

Отложения среднего-верхнего рифея – серия кельхин и имеют незначительное распространение, пространственно сопряжены с выходами метаморфических пород пенкигнейской серии. Серия представлена толщей мраморизованных известняков, кристаллических сланцев, эпидот-магнетитовых и графитисто-известковистых сланцев, редкими прослоями спилитов и кремнистых пород, метаалевролитов, метапесчаников.

Взаимоотношения отложений серии кельхин с подстилающими и перекрывающими толщами не наблюдались. С отложениями пенкигнейской серии контакт тектонический, но, учитывая элементы залегания и структурное положение толщ, можно предполагать согласное их залегание. Взаимоотношений с перекрывающими толщами девона, близкими по составу, не установлены. Мощность до 2150 м [5].

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА (PZ)

Девоская система (D)

Средний отдел (D₂)

Икычурэнская свита (D_{2ik})

Существенно карбонатные отложения икычурэнской свиты развиты, главным образом, на северо-востоке района. Они обнажаются в восточной части о. Иттыгран, в районе мыса Мартенса и на прилегающей к ним акватории. Породы икычурэнской свиты представлены известняками слабо метаморфизованными светло-серыми, зеленоватыми с прослоями темно-серых битуминозных разновидностей и метаморфических сланцев, углисто-серицитовых, серицит (мусковит)-хлоритовых, известково-серицитовых, реже кварц-альбит-серицитовых, реже песчаниками и алевролитами.

Возраст икычурэнской свиты устанавливается на основании определения ископаемой фауны.

Существенно известковый состав икычурэнской свиты и наличие многофазных интрузий обуславливают наличие многочисленных проявлений скарнов с наложенной

магнетитовой, сульфидной и золотой минерализацией. Зоны скарнирования имеют мощность до 200 м и протяженность более 1 км, но большинство из них включено в площадь национального парка «Берингия».

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА (MZ)

Меловая система (K)

Верхний отдел (K_2)

Леурваамская свита (K_2lr)

Леурваамская свита представлена игнимбритами, лавами и туфами риолитов, риодацитов, дацитов, прослоями туфоалевролитов, туфопесчаников, туфогравелитов, туфоконгломератов. Характерные геолого-структурные признаки леурваамской свиты:

- 1) породы свиты слагают автономные, в ряде случаев сопряженные вулканоструктуры;
- 2) в плане вулканоструктуры имеют овальную, кольцевую форму, размеры в поперечнике 8-12 км;
- 3) расположение покровов концентрически-поясное, залегание периклинальное в центре структур и центриклинальное в краевых зонах;
- 4) наличие системы кольцевых, кальдерных разломов, отделяющих от соседних структур;
- 5) увеличение мощностей от периферии к центру;
- 6) наличие полей вторичных кварцитов в зонах радиальных разломов.

Леурваамская свита в полном объеме представляет покровную фацию крупных стратовулканов центрального и сложного типов. Приведенные разрезы в первую очередь свидетельствуют о двухчленном строении (вертикальном) свиты: нижняя часть – лавовая, верхняя – пирокластическая.

Свита вместе с комагматичными экструзивными, жерловыми и субвулканическими образованиями входит в состав леурваамского дацит-трахириолит-риолитового вулканического комплекса. Леурваамская свита с размывом и угловым несогласием перекрывается провиденской толщей, пересекается интрузиями леурваамского и провиденского плутонических комплексов, а взаимоотношения с подстилающими вулканитами амгеньской толщи не ясны. Мощность до 560 м. Возраст леурваамской свиты в Чукотской СЛ-200 – туронский.

Провиденская свита (K_{1-2pr})

Провиденская толща названа по п. Провидения, в окрестностях которого она выделена. Выделяется в самостоятельную толщу, так как по составу она не соответствует типичной нунлигранской свите и, в то же время, от кислых вулканитов леурваамской

свиты отделена внедрением позднемеловых интрузий гранитоидов, которые она перекрывает с размывом и постоянно содержит в базальных конгломератах и кластолавах обломки этих гранитов. В целом характерно субгоризонтальное залегание толщи. На амгеньской толще она залегает с размывом и с базальными туфоконгломератами и крупнообломочными кластолавами в основании. Повсеместно прорывается субвулканическими образованиями нунлигранского вулканического комплекса. Таким образом, по геологическим данным в общем разрезе вулканогенного покрова ОЧВП провиденская толща залегает между нунлигранской и леурваамской свитами.

Толща сложена пестроцветными разноструктурными туфами кислого состава, кластолавами дацитов, трахидацитов и дациандезитов, туфоконгломератами и лавовыми брекчиями. Преобладают средне-мелкопорфировые трахидациты и дациты коричневых и зеленовато-серых окрасок [5].

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА (KZ)

Четвертичная система (Q)

Плейстоцен- голоценовые образования - морские пески, суглинки, галечники и гравийники третьей части среднего звена неоплейстоцена (QII3); морские пески, галечники, глины первой ступени верхнего звена неоплейстоцена (QIII1); ледниковые валунные суглинки и водноледниковые галечники с валунами, песком, гравием второй ступени верхнего звена неоплейстоцена (QIII2); морские галечники с валунами, песком, гравием третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена (QIII3); широко развиты в горной части ледниковые отложения неоплейстоцена четвертой ступени верхнего звена – голоцена (QIII4-QH), образующие каровые и моренные формы, сложенные валунными супесями и глинами, глыбняком со щебнем, супесями и суглинками; аллювиальные галечники с валунами, гравием, песком и морские галечники с песком голоцена (QH) [5].

1.3. Интрузивные образования

Магматические образования на рассматриваемой территории пользуются исключительно широким распространением, занимая около 60 % ее площади. Выделяются плутонические комплексы, вулканические комплексы, вулканоплутонические ассоциации различного состава раннемелового и позднемелового возраста.

Тауреранский гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс слагает интрузивные массивы и отдельные штокообразные и линейные тела и дайки. Они представлены порфировидными амфибол-биотитовыми гранитами, неразделенными

гранодиоритами с эндоконтактовыми кварцевыми диоритами, диоритами, кварцевыми монцонитами. Интрузии тауреранского комплекса слагают основную площадь участков Гагачий и Ближний.

Дайковые образования, связанные с гранитоидами провиденского типа, развиты очень широко. Они наблюдаются главным образом в южной части территории и представлены аплитами, диорит-порфиритами, кварцевыми диорит-порфиритами, гранодиорит-порфирами и спессартитами. Простирание даек преимущественно северо-восточное, мощность от десятков сантиметров до 50-100 м. Контакты с вмещающими породами резкие, в экзоконтакте они слабо ороговикованы.

Леурваамская вулcano-плутоническая ассоциация представлена образованиями леурваамских вулканического и плутонического комплексов.

Леурваамский дацит-трахириолит-риолитовый вулканический комплекс- типовые тела - экструзивные купола слабо раскристаллизованных лавовых и лавокластических пород, залегающие в покровах леурваамской свиты и по составу сходные с ее лавами, мелкие штоки, дайкообразные тела и дайки в пространственной ассоциации с леурваамской свитой. Они сложены вулканическими породами сходными с массивными и флюидальными лавами свиты. Эти тела пересекают вулканы амгеньской толщи и леурваамской свиты, граниты первой фазы леурваамского плутонического комплекса, сами прорываются дайками провиденского и нунлигранского вулканических комплексов.

К экструзивной фации леурваамской свиты относятся флюидальные риолиты, риолит-порфиры, лавобрекчии, кластолавы и сферолитовые лавы риолитов, т.е. образования, слагающие центральные части экструзивных куполов или прижерловые образования. Наиболее широко распространены флюидальные риолиты и сферолитовые лавы [5].

Леурваамский гранодиорит-гранит-лейкогранитовый плутонический комплекс. В составе интрузий первой и второй фаз получили значительно распространение сильно аутометасоматически измененные гранитоиды.

Интрузии первой фазы - это крупно-гигантопорфировидные гранитоиды так называемого "майныквынского" типа; второй - средне-крупнозернистые порфировидные и пегматоидные граниты с многочисленными миароловыми пустотами или граниты так называемого "румилетского" типа. В составе же интрузий третьей фазы широко представлены субщелочные кислые и умеренно кислые порфировые гранитоиды. В районе проектируемых работ они не проявлены.

Первая и вторая фазы комплекса представлены массивами и штоками при незначительном развитии даек. Интрузии комплекса всех трех фаз прорываются дайками провиденского гипабиссального и нунлигранского вулканического комплексов.

Граниты представляют собою крупнозернистые, реже среднезернистые породы розовато-серого, розового или желтовато-серого цвета. Нередко, особенно в периферических частях массива, наблюдаются крупные порфировидные выделения розового ортоклаза размером до 2 см. Биотитовые, роговообманково-биотитовые и лейкократовые граниты связаны между собой взаимопереходами, причем, биотитовые разности пользуются наибольшим распространением.

Породы жильной серии, связанные с гранитами леурваамского комплекса, представлены гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, аплитами, реже спессартитами. Располагаются они в большинстве случаев в пределах интрузии, реже в эндоконтактных зонах. Мощность даек обычно составляет 4-10 м, падение их крутое. Простираие даек преимущественно северо-восточное и северо-западное. Контакты с вмещающими породами резкие, контактовые изменения выражаются в слабом окварцевании.

Наиболее обильно развиты дайки гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров. Воздействие гранитов леурваамского комплекса на вмещающие породы выразилось в образовании контактовых роговиков, контактово-метасоматических и гидротермально-метасоматических пород. Ширина экзоконтактных ореолов не превышает первых сотен метров.

Контактные роговики развиты в экзоконтактной зоне шириной до первых сотен метров по меловым вулканитам, а также по метаморфизованным пелитовым породам архея-риффея. Роговики представлены кварцевыми, кварц-биотитовыми и кварц-андалузитовыми разностями.

Контактово-метасоматические породы развиты по известнякам и глинистым известнякам девона, мраморизованным известнякам архея, туфогенным и лавовым породам меловых вулканогенных толщ, реже по спилитам и порфиритоидам риффея. По составу выделяются эпидотовые, гранатовые, гранат-эпидотовые и магнезиальные (флогопит?-пироксеновые, флогопит?-амфибол-пироксеновые) скарны, рудные и безрудные.

Метаморфизм гранитоидов тауреранского комплекса выражается в слабом окварцевании и хлоритизации. Гидротермальные проявления, связанные с описываемым типом гранитов, представлены пиритизированными зонами дробления и маломощными кварцевыми жилами, местами содержащими вкрапленность халькопирита.

Возраст позднемеловых гранитоидов леурваамского комплекса устанавливается довольно определенно. Они интродуцируют и метаморфизуют известково-сланцевую толщу девона, вулканы нижнего (аргытскую, нырвакинотскую и амгеньскую толщи) и верхнего мела (леурваамскую свиту), а также секут гранодиориты раннемелового тауреранского комплекса, перекрываются верхнемеловыми провиденской и нунлигранской свитами. Обломки позднемеловых гранитов, в свою очередь, встречаются в базальных горизонтах провиденской толщи.

Абсолютный возраст гранитоидов на изученной территории к при определении U-Pb методом показала возраст 92.4 ± 0.87 млн. лет (турон).

Вблизи контакта изредка встречаются гибридизированные разности гранитоидов: кварцевые сиенито-диориты, реже граносиениты.

В целом для лейкократовых амфибол-биотитовых гранитов румилетского типа характерны: 1) малый процент темноцветных минералов в составе пород с преобладанием биотита над амфиболами; 2) часто неравномернотекстурированная структура гранитов; 3) значительная проработка с поверхности процессами выветривания: пелитизация полевых шпатов, хлоритизация и эпидотизация темноцветных; 4) породы нередко содержат миароловые пустотки и трещины до 6-7 см в поперечнике, заполненные мелкими кристалликами прозрачного кварца.

Формирование описываемых интрузий произошло на сравнительно небольшой глубине. Что подтверждается наличием четко выраженных зон закалки в эндоконтактах массивов, а также широким развитием пегматоидных структур и миаролитовой текстуры.

Провиденский андезит-трахидацитовый вулканический комплекс включает экструзивные и жерловые образования. Типовые тела - жерловины изометричные и линейные, экструзивные купола вулканических пород, дайкообразные тела, дайки вулканических пород в пространственной ассоциации с покровами провиденской толщи и по составу сходные с её лавами. Они выделены и описаны в окрестностях п. Провидения, где пересекают граниты второй фазы леурваамского плутонического комплекса и пересекаются интрузиями провиденского комплекса [5].

Провиденский диорит-монцонит-лейкогранитовый плутонический комплекс представлен мелкими штоками, дайкообразными телами и дайками двух фаз внедрения. Они прорывают образования провиденского вулканического комплекса, интрузии леурваамского плутонического комплекса и прорываются дайками нунлигранского вулканического комплекса.

Первая фаза – гранодиориты, граносиениты, диориты, габбродиориты, монцониты и монцодиориты, сиенит-порфиры.

Породы первой фазы Провиденского комплекса слагают штоки в верховьях ручья Ткачен, р. Гнилая, руч. Румилет, руч. Смелый, на вершине г. Гага, в нижнем течении р. Удобная, Ткаченской долине, южном берегу о. Иттыгран, в районе м. Пылкина и Галечного, площадь которых колеблется от 0.5 до 3.5 км². В плане они имеют изометричную, удлинённую или неправильную форму. Контакты штоков с вмещающими гранитоидами тауреранского комплекса, с крупнозернистыми позднемеловыми гранитоидами леурваамского комплекса и меловыми вулканитами ровные или извилистые.

Все штоки сложены серыми, темно-серыми массивными мелко-средне-равномернозернистыми биотит-амфиболовыми диоритами, которые в центральной части наиболее крупных из них переходят в гранодиориты, а в эндоконтакте в монцититы и габбро-диориты.

Гранодиориты, диориты и граносиениты наиболее распространены в центральной части самых крупных и эродированных штоков, мелкие слабо эродированные тела сложены преимущественно монцититами и монцитидиоритами, реже габбродиоритами. В целом для этих пород характерны непостоянство минералогического состава и присутствие практически во всех их разностях в различных количествах калиевого полевого шпата.

Сиенит-порфиры слагают дайкообразные тела мощностью до 600 м и длиной до 2,5 км. Контакты их с вмещающими породами крутые, ровные или инъекционные секущие, нередко с межпластовыми инъекциями. На контакте вмещающие породы ороговикованы в зоне шириной до 2,5 км. Сиенит-порфиры представлены мелкопорфировой разностью с микромонцититовой основной массой. Во вкрапленниках калишпат и кислый плагиоклаз, основная масса состоит из кварца (до 10 %), калишпата (до 50 %), кислого плагиоклаза (до 40 %).

Штоки пород первой фазы секут позднемеловые граниты леурваамского комплекса и вулканиты леурваамской свиты. Сами секутся мелкозернистыми гранитами второй фазы.

Вторая фаза – мелкозернистые лейкограниты. Породы второй фазы слагают несколько штоков изометричной, вытянутой и неправильной формы. Относительно крупный шток (1,6 км²) закартирован на правобережье руч. Гагачий. Форма его подковообразная.

Контакты всех штоков прямые, извилистые, редко инъекционные. В отдельных случаях отмечается маломощная зона закалки (0,5-1,0 м), в которой мелкозернистые граниты приобретают аплитовидный облик.

Вмещающие породы на контакте штоков ороговикованы до кварц-биотитовых роговиков или эпидотизированы и хлоритизированы. Хлоритизация и эпидотизация чрезвычайно неравномерные, прожилково-гнездовые и наиболее широко развиты в виде крупных полей в гранитоидах тауреранского комплекса и средних вулканитах.

Пространственно, а по-видимому и генетически, с мелкозернистыми гранитами связаны пегматитовые жилы, кварц-полевошпатовые, кварц-мусковитовые и кварцевые жилы с молибденитом, грейзены и грейзенированные породы, кварц-хлоритовые и кварц-хлорит-турмалиновые метасоматиты.

Возраст провиденского диорит-монцонит-лейкогранитового комплекса – коньякский [5].

Нунлигранский трахиандезит-базальт-долериновый вулканический комплекс -

штоки, силлы, дайкообразные тела и дайки пород, сходные по составу с лавами нунлигранской свиты, покровы которой в зоне не сохранились. В Провиденской СФЗ они являются самыми молодыми интрузиями и пересекают образования провиденской вулcano-плутонической ассоциации.

Гидротермаальные и метасоматические образования в районе представлены кварцевыми жилами, телами скарнов, кварц-серицитывыми, кварц-биотитовыми, кварц-хлоритовыми, хлорит-эпидотовыми метасоматитами. Связь их с магматическими комплексами, интрузивными и субвулканическими телами не всегда может трактоваться однозначно, что обусловлено многостадийностью магматических и метасоматических процессов. В связи с этим при проведении работ необходимо проводить специализированные исследования метасоматитов [5].

1.4. Тектоника

Территория района располагается в южной оконечности Сенявинского поднятия Восточно-Чукотского срединного массива, где фрагментарно обнажается его фундамент из метаморфических пород архея и чехол из дислоцированных и зонально метаморфизованных отложений рифея-палеозоя. На структуры Восточно-Чукотского массива наложены раннемеловые образования Чаун-Чукотской складчатой зоны и позднемеловые - Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП).

В строении территории выделяется 4 структурных этажа, разделенных региональными структурными несогласиями и отвечающих различным эпохам формирования складчатых структур [7].

Первый структурный этаж – нижнеархейский. Слагает кристаллический фундамент Сенявинского поднятия Восточно-Чукотского массива. Является протоконтинентальной корой, представленной гнейсовой формацией (пенкигнейская серия). Образования первого структурного яруса приурочены к поднятиям Северо-Западного и Южного горстов.

Второй структурный этаж – среднерифей-палеозойский. Слагает чехол Сенявинского поднятия Восточно-Чукотского массива. Выделяются два структурных яруса, разделенных региональным стратиграфическим несогласием, и отвечающих различным стадиям формирования чехла.

Средне-верхнерифейский структурный ярус. Сложен амфиболит-гнейсово-зеленосланцевой формацией (серия кельхин), образованной в обстановке протовнутриконтинентальной депрессии.

Девонский структурный ярус. Сложен карбонатно-терригенной формацией (танатапская, икычуренская свиты), накапливавшейся в обстановке шельфа пассивной континентальной окраины.

Третий структурный этаж – нижнемеловой. Слагает Чаун-Чукотскую структурно-формационную зону, представлен предположительно рифтогенными образованиями и коллизионными гранитоидами.

В *Эргувеем-Курупкинской структурно-формационной подзоне* распространены готеривские вулканы базальт-андезитовой формации, слагающие Эргувеем-Курупкинский приразломный прогиб, и близкие по возрасту интрузии гипербазит-габбровой формации (эргувеемский габбро-перидотитовый комплекс).

Вулканы Эргувеем-Курупкинского прогиба и архей-палеозойские породы его обрамления интродированы барремскими коллизионными гранитоидами гранитовой формации (тауреранский гранодиорит-гранитовый комплекс).

Четвертый структурный этаж – ниже-верхнемеловой. Слагает Провиденскую структурно-формационную зону Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Выделяется три структурных яруса, разделенных региональными стратиграфическими несогласиями, внедрением интрузивных образований и отвечающих различным стадиям формирования вулcano-плутонической дуги активной континентальной окраины.

Верхнесеноман-нижнетуронский структурный ярус. Сложен дацит-риолитовой формацией (амгеньский вулканический комплекс андезит-дацит-риолитовый).

Верхнетуронский структурный ярус. Сложен риолитовой формацией (леурваамский вулканический комплекс дацит-трахириолит-риолитовый), прорванной

интрузиями лейкогранитовой формации (леурваамский интрузивный комплекс гранодиорит-гранит-лейкогранитовый).

Коньякский структурный ярус. Сложен трахириолитовой формацией (провиденский вулканический комплекс андезит-трахидацитовый), прорванный интрузиями гранит-граносиенитовой формации (провиденский интрузивный комплекс диорит-монцонит-лейкогранитовый) и субвулканическими телами и дайками трахиандезитовой формации (нунлигранский вулканический комплекс трахиандезит-базальт-долеритовый).

Наибольшие площади выхода пород третьего структурного этажа находятся в центральной части территории в Провиденской вулкано-тектонической депрессии.

Провиденская вулкано-тектоническая депрессия расположена в южной части района работ. С севера она примыкает к Румилетской вулкано-интрузивно-купольной структуре, с востока ограничена береговой линией Берингова моря. Площадь, занимаемая депрессией, около 80 км². Форма ее в плане неправильная, несколько вытянутая в северо-западном направлении.

Для пород третьего структурного этажа характерны конические постройки палеовулканов, сформировавшиеся в пределах вулканоструктур проседания. Проявление нижнемелового основного вулканизма сопровождалось интенсивной разрывной тектоникой, внедрением даек гранодиорит-порфиров, субвулканических интрузий андезитов, гипабиссальных интрузий габброидов, диоритов, гранодиоритов и гранитов. Складчатые формы дислокаций для третьего этажа не характерны. Углы наклона эффузивных покровов обычно 25-30°, наблюдаемые отклонения объясняются выполнением неровностей древнего рельефа или проявлением узко локальных приразломных дислокаций [5].

1.4.1. Разрывные нарушения

Территория Провиденской площади характеризуется исключительно широким развитием разрывных нарушений, придающей современной структуре района сложный глыбовый характер. Среди них преобладают нарушения сбросового типа и выделяются две главные группы – северо-западные и северо-восточные, создавшие основные блоковые структуры района. Заложены эти тектонические нарушения были, по-видимому, еще при формировании структур фундамента, но наибольшую активизацию претерпели в меловое время.

Другая ортогональная система разрывов (субмеридионально-субширотная) к главным не относится, но играет важную роль, особенно в Чаплинском прогибе, в размещении даек дацитов, риолит-порфиров, базальтов позднемелового возраста, рудоконтроле и локализации уранового оруденения. Крупным разломам обычно сопутствуют многочисленные мелкие оперяющие нарушения.

Тектонические нарушения играли доминирующее значение при формировании отдельных структур, а также контролировали внедрение отдельных магматических образований. Несомненно, что большинство крупных разломов являлись долгоживущими и при активизации тектонической деятельности неоднократно подновлялись. Это подтверждается контролирующим значением крупных нарушений одного и того же направления на внедрение разновозрастных магматических образований, кроме того они контролируют расположение вулканических аппаратов и рудопроявлений. В связи с развитием вулканических структур центрального типа возникают кольцевые разломы.

Разломы северо-западной ориентировки являются наиболее древними, они более отчетливо выражены в геофизических полях, проявлены субпараллельными тектоническими нарушениями в виде мощных зон повышенной трещиноватости и дробления. Среди них выделяются Эргувеем-Провиденский и ступенчатый разлом в районе г. Каболан.

Крупный регионального значения *Эргувеем-Провиденский разлом (Чаплинско-Провиденский)* северо-западного направления проходит через район проектируемых работ с с юго-востока на северо-запад. Этот разлом прослеживается и на шельфе, на материковой части бывает залечен интрузиями трещинного типа или роями и поясами разновозрастных даек различных пород.

Северо-восточный **Калеленский глубинный разлом** контролирует размещение интрузий и даек Провиденского и Леурваамского комплексов.

Широко развиты синвулканические *полукольцевые, дуговые и радиальные нарушения*, связанные с вулканической деятельностью раннего-позднего мела. Подобные нарушения широко развиты в пределах Румилетской структуры обрушения. Для более мелких вулкано-тектонических структур (вулканические купола, конусы стратовулканов) также характерны концентрические нарушения, развитые в краевых частях палеовулканических построек, и радиальные, разбивающие купольные и конические постройки на секторные блоки. Радиальные нарушения нередко представляют собой рифтовые трещины, через которые шло излияние расплавов, иногда они залечены дайками, а на пересечении концентрических и радиальных нарушений отмечаются выходы кварцевых порфиров субвулканической фации.

Наиболее широко распространены кольцевые разломы периферических кальдер стратовулканов. На аэрофотоснимках эти разломы отчетливо дешифрируются в виде правильных кольцевых и эллипсоидных линий. На местности кальдерные разломы диагностируются по фрагментарно наблюдаемым стенкам обрушения, наклоненным к центрам извержения. На шельфе кальдеры читаются по кольцевой форме аномалии магнитного поля. В районе косы Чаплина кольцевой разлом вершинной кальдеры дешифрируется на аэрофотоснимках.

Тектонические подвижки продолжаются в районе до самого последнего времени.

Происхождение большинства крупных речных долин, глубоких бухт и заливов (бухта Провидения, оз. Истихед, лагуна Кивак, залив Ткачен и др.) связано с разломами регионального значения.

Фактами, указывающими на продолжение тектонических процессов в настоящее время, являются частые землетрясения (в 1945 г. на Чаплинском полуострове ощущались толчки силой 3-4 балла), а также наличие горячих источников, приуроченных к линии разрывных тектонических нарушений.

Ряд фактов также говорит о продолжающейся трансгрессии и опускании суши. Так, мыс Чаплина на старых картах был значительно шире с южной и восточной стороны, а в месте обширного лагунного озера Найван существовало два озера, соединенных песчаной перемычкой. Кроме того, происходит размыв морем донной морены у пос. Сиреники в устье реки Сиренек-Кейвук, а также погребение под морским песком и галькой современной растительности на перемычке лагуны Имтук [5].

1.5. Полезные ископаемые

На территории района находятся рудопрооявления меди, свинца, цинка, молибдена, олова, золота, урана. Кроме того, известны пункты минерализации других металлов - железа, марганца, хрома, титана, вольфрама, мышьяка, висмута, серебра. Выявлены литохимические аномалии золота, меди, свинца, цинка, молибдена; шлиховые ореолы золота, касситерита, киновари, шеелита. Из неметаллических полезных ископаемых присутствуют: флюорит, поделочные камни, строительные материалы, термальные источники минеральных вод и лечебные грязи.

Уран

Провиденская площадь является потенциально ураноносной и может рассматриваться как аналог структур Эльконского горста. Специализированными

работами на сопредельной территории выявлены проявления урана, которые можно рассматривать как связанные с наиболее молодыми вулканическими образованиями и обусловленные перераспределением урановой минерализации, связанной с долгоживущими структурами глубокого заложения. Специализированные работы на уран на Провиденской площади не проводились, но по данным аэросъемки выявлены аномалии урана, которые требуют проверки.

Медь

Пункты минерализации с содержанием более 0,5-1 % приурочены к сульфидизированным интрузивным породам на участке Скалистый. В пределах участка Гагачий медь присутствует в комплексных проявлениях с золотом и молибденом и представлены как типично жильным типом, так и зонами прожилкового окварцевания и зонами сульфидизации в интрузивных породах. Медная минерализация представлена обычно халькопиритом, халькозином, борнитом, ковеллином, и вторичными минералами меди. В штуфах установлена самородная медь в ассоциации с эпидотом, хлоритом и малахитом.

Молибден

Минерализация, представленная молибденитом, широко распространена на Провиденской площади. В северо-восточной части Провиденской площади встречено большое количество пунктов минерализации молибдена в связи с кварцевыми жилами, скарнами, кварц-полевошпатовыми жилами, зонами гидротермального изменения. Пункты минерализации, связанные со скарнами, локализуются в известняках девона, жильные и гидротермальные тяготеют к гранитам и гранодиоритам мелового возраста.

Серебро

Установлены пункты минерализации серебра с содержанием 50-100 г/т. В трех геохимических ореолах, выявленных профильным опробованием в области развития гранитоидов, содержание серебра не превышает 5-10 г/т. Обычно вместе с серебром в значительных количествах присутствуют полиметаллы, реже золото, молибден.

По материалам литохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 на Провиденской площади были выделены многочисленные АГХП с повышенными содержаниями серебра в донных отложениях [5].

Золото

Рудопроявление Гагачье. Золотое оруденение на участке практически не изучено. Отдельные его проявления по данным единичных штуфных проб и коротких профилей литохимического опробования зафиксированы в мощных зонах трещиноватости в отрыве

от участков с молибденовым оруденением. Оруденение в этих зонах связано с участками штокверкового кварцевого прожилкования и прожилково-вкрапленной сульфидизации (в основном пирит), параметры которых не установлены.

Промышленные содержания золота, судя по 2-м штуфным пробам (содержания соответственно >10 и $17,3$ г/т), отмечены в зонах трещиноватости с прожилково-вкрапленной пиритизацией. На северном фланге участка одна из таких зон с довольно слабой прожилково-вкрапленной пиритизацией и редкими кварцевыми жилами с содержаниями золота в штуфной пробе $0,4$ г/т по данным профильного литохимического опробования сопровождается вторичным ореолом рассеяния золота интенсивностью до $1,2$ г/т.

Рудопроявление Скалистое. Сложено в основном раннемеловыми гранодиоритами, прорываемыми позднемеловыми мелкими штоками мелкозернистых диоритов и гранитов, многочисленными дайками андезитов, базальтов, дацитов и гранит-порфиров. Структура участка довольно сложная, минерализация контролируется сериями зон трещиноватости северо-восточного, северо-западного и субмеридионального направлений, при преобладании первых. Рудная минерализация на участке в основном золотая при резком подчиненном значении серебряной и медной. Связана она или с мощными (до $14-15$ м) протяженными (первые сотни метров) зонами кварцевых прожилков и жил или с мощными ($4-5$ м), протяженными ($400-500$ м) штокверкообразными зонами интенсивно окварцованных и сульфидизированных пород (в основном гранодиоритов). В штуфных пробах интенсивно окварцованных и сульфидизированных пород из зон отмечены содержания золота $4-5$ г/т, а в кварце из зон прожилков и жил – $4-7$ г/т.

Рудопроявление Ближнее. Участок сложен раннемеловыми гранодиоритами и покровными андезитами, позднемеловыми дайкообразным телом трахидацитов и дайками риолитов, базальтов и диорит-порфиров. Золотое оруденение на участке приурочено к кварцевым жилам и зонам прожилкования, располагающимся преимущественно по контактам даек кислого состава. Мощность рудоносных жил и прожилковых зон $0,3-2,0$ м, длина не менее 40 м. Жилы сложены белым и светло-серым мелкозернистым кварцем с редкой рассеянной вкрапленностью сульфидов. Рудные минералы представлены золотом, пиритом, редко гематитом, арсенопиритом, халькопиритом. В юго-восточной части участка рудоносные жилы и прожилковые зоны преимущественно субширотного простирания с содержаниями золота до $6- >10$ г/т.

Рудопроявление Хед структурно расположено в небольшой вулканно-купольной структуре в палеокальдере Румилетской очаговой структуры на пересечении зон трещиноватости северо-западного и северо-восточного направлений. Золоторудная

минерализация на участке приурочена к двум прожилковым штокверкам, жилам и зонам прожилкования, которые располагаются в жерловинах или в непосредственной близости от них. По данным профильного литохимического опробования на участке выявлены аномалии золота интенсивностью до 5 г/т. Перспективы участка на выявление промышленного золотого оруденения связываются главным образом с линзо- и жиллообразными телами хлорит-сульфидных брекчий. Судя по параметрам ожидаемых рудоносных минерализованных зон, их количеству и средних содержаний в них золота (5-6 г/т) на участке следует ожидать выявления мелкого месторождения. Работа посвящена детальному изучению именно этого участка [5].

Я, Жилина Елена Николаевна, настоящим подтверждаю, что в выпускной квалификационной работе бакалавра Климонтовича М.С. на тему **«Геологическое строение и перспективы золоторудности участка Хед Провиденской площади (Чукотский автономный округ)»** имеются секретные данные. В связи с этим не даю своё согласие к размещению работы в полном объеме в Электронной библиотеке (репозитории) ТГУ. К размещению разрешаю следующее:

- титульный лист;
- реферат;
- оглавление,
- общая часть.

Материал изъят в соответствии с п. 3.2 Приложения к приказу № 413/ОД от 24.05.2016 г.

Научный руководитель

доцент, канд. геол.-минерал. наук,

доцент кафедры динамической геологии

Е.Н. Жилина

Руководитель ООП,

кандидат геол.-минерал. наук, доцент

И.В. Вологодина

«16» июня 2020 г.

Отчет о проверке на заимствования №1



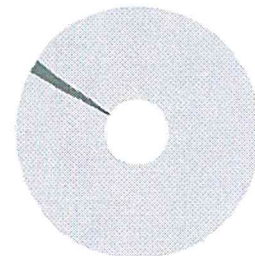
Автор: Жилина Елена Николаевна elena@ggf.tsu.ru / ID: 5342407
Проверяющий: Жилина Елена Николаевна (elena@ggf.tsu.ru / ID: 5342407)
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://users.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 9
Начало загрузки: 18.06.2020 12:25:23
Длительность загрузки: 00:00:02
Имя исходного файла: Климонтович_ВКР.pdf
Название документа: Климонтович_ВКР
Размер текста: 1 кБ
Символов в тексте: 64276
Слов в тексте: 7262
Число предложений: 464

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 18.06.2020 12:25:26
Длительность проверки: 00:01:41
Комментарии: не указано
Модули поиска: Модуль поиска Интернет



ЗАИМСТВОВАНИЯ

2,04%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

0%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

97,96%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	0,63%	0,85%	http://vital.lib.tsu.ru/vital/acce...	http://vital.lib.tsu.ru	18 Ноя 2019	Модуль поиска Интернет	5	6
[02]	0,28%	0,36%	http://vital.lib.tsu.ru/vital/acce...	http://vital.lib.tsu.ru	24 Янв 2020	Модуль поиска Интернет	1	2
[03]	0,09%	0,32%	Общая характеристика экон...	https://otherreferats.allbest.ru	29 Янв 2019	Модуль поиска Интернет	1	2

Еще источников: 14

Еще заимствований: 1,04%

Изучено и одобрено
Доцент ЕН Жилина
