

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.364.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета 24.2.364.02
от 23.06.2022 года, протокол № 03/06/2022

**О присуждении Фан Тхи Хонг, гражданке Социалистической Республики Вьетнам,
ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.**

Диссертация «Компьютерная технология интерпретационной обработки данных гравиразведки и магниторазведки с использованием методов вероятностно-статистического подхода (на примере территории центрального Вьетнама)» по специальности 1.6.9 – Геофизика (25.00.10) принята к защите 21 апреля 2022 года, протокол № 02/04/2022 диссертационным советом 24.2.364.02 (212.121.04) созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23 (приказ 105/нк от 11 апреля 2012 года).

Соискатель Фан Тхи Хонг, «06» января 1988 года рождения.

В 2011 г. окончила Ханойский горно-геологический университет с присвоением квалификации инженера по направлению «Геофизическая инженерия», в 2016 г. закончила Ханойский горно-геологический университет с присвоением квалификации магистра по направлению «Геофизическая инженерия». С 2019 г. проходит обучение в аспирантуре ФГБОУ ВО «МГРИ» по направлению: 05.06.01 «Науки о Земле» с направленностью программы – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых, для получения квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по окончании аспирантуры.

Фан Тхи Хонг сдала все кандидатские экзамены. История и философия науки «Науки о Земле» – «хорошо», Иностранный язык «Науки о Земле» (русский язык как иностранный) – «удовлетворительно», кандидатского экзамена по специальности 1.6.9 – Геофизика,

которой соответствует выполненная диссертация – «отлично».

В данный момент не работает, обучается в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ).

Диссертация выполнена на кафедре геофизики факультета геологии и геофизики нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Петров Алексей Владимирович, профессор кафедры геофизики факультета геологии и геофизики нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ).

Официальные оппоненты:

Приезжев Иван Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры разведочной геофизики и компьютерных систем факультета геологии и геофизики нефти и газа федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» (Губкинский университет);

Черкасов Сергей Владимирович, доктор технических наук, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского Российской академии наук» (ФГБУ ГГМ РАН);

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (ФГАОУ ВО «РУДН», г. Москва), с приглашением специалистов и сотрудников департамента недропользования и нефтегазового дела Инженерной академии 25 мая 2022 (протокол № 2022-03-04/6) в своем положительном отзыве, директором департамента недропользования и нефтегазового дела Инженерной академии, кандидатом геолого-минералогических наук Котельниковым Александром Евгеньевичем и доцентом департамента недропользования и нефтегазового дела, кандидатом геолого-минералогических наук Абрамовым Владимиром

Юрьевичем, и утверждённым Первым проректором – проректором по научной работе Российского университета дружбы народов, доктором медицинских наук, профессором, членом корреспондентом РАН Костиным Андреем Александровичем указала, что по своей актуальности, новизне, научно-практической значимости диссертация Фан Тхи Хонг по теме «Компьютерная технология интерпретационной обработки данных гравirazведки и магниторазведки с использованием методов вероятностно-статистического подхода (на примере территории центрального Вьетнама)» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук согласно п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а сам автор Фан Тхи Хонг достойна присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика (25.00.10).

Основные положения диссертации опубликованы в 9 печатных работах (общий объем – 4,9 п. л., личный вклад – 2,6 п. л.), в том числе в 5 научных статьях в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и 1 статье в индексируемой международной базе SCOPUS и 3 научных статьях во Вьетнаме.

Научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. До М.Ф. Минералого-геохимические характеристики Cu-U-Au-проявлений в районе Кон Ра провинции Контум, Вьетнам / М. Ф. До, П. А. Игнатов, **Т. Х. Фан**, З. Х. Нгуен, Д. Чан // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2020. № 2. – С. 73-85. DOI: [10.32454/0016-7762-2020-63-2-73-85](https://doi.org/10.32454/0016-7762-2020-63-2-73-85) (0,5 п. л./0,2 п. л.).

2. **Фан Т.Х.** Особенности геологического строения центральной части Вьетнама по результатам интерпретационной обработки данных гравirazведки в компьютерной технологии "Коскад 3D" / *Т.Х. Фан, А.В. Петров, М.Ф. До, М.З. Лай, Ч.Л. Нгуен* // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2020. – № 5. – С. 77-90. DOI: [10.32454/0016-7762-2020-63-5-77-90](https://doi.org/10.32454/0016-7762-2020-63-5-77-90) (0,5 п. л./0,3 п. л.).

3. До М.Ф. Структуры, контролирующие Cu-U-Au минерализацию в районе Кон Ра провинции Контум центрального Вьетнама / М.Ф. До, П.А. Игнатов, **Т.Х. Фан**, З.Х. Нгуен, В.Т. Тиен // Разведка и охрана недр. – 2021. – № 6. – С. 28-34. <https://clck.ru/eBbVP> (0,5 п. л./0,2 п. л.).

4. **Фан Т.Х.** Геологическое районирование центральной части Вьетнама по результатам интерпретационной обработки данных магниторазведки с использованием компьютерной технологии "Коскад 3D" / **Т.Х. Фан**, А.В. Петров, М.Ф. До // Разведка и охрана недр. – 2021. – № 11. – С. 27-33. <https://clck.ru/eBbdT> (0,4 п. л./0,3 п. л.).

5. До М.Ф. Закономерности локализации золотомедной и урановой минерализации

в районе Кон Ра, центральный Вьетнам / М.Ф. До, **Т.Х. Фан**, П.А. Игнатов // Разведка и охрана недр. – 2022. – № 1. – С. 3-10. <https://clck.ru/eBbYe> (0,5 п. л./0,2 п. л.).

Статья в международном журнале, индексируемому в базе данных SCOPUS:

6. Trung N.N. Moho depth of the northern Vietnam and Gulf of Tonkin from 3D inverse interpretation of gravity anomaly data / N.N. Trung, **Т.Н. Фан**, V.B. Nam, Huong T.T.N., Lap T.T. // Journal of Geophysics and Engineering. – 2018. – № 15. – 1651–1662. DOI: [15.10.1088/1742-2140/aabf48](https://doi.org/10.1088/1742-2140/aabf48) (0,5 п. л./0,2 п. л.).

Статьи, опубликованные в журналах во Вьетнаме:

7. **Phan H.T.** Determination of the depth to the conrat basement in the northern of red river basin and adjacent areas from the analysis of gravity field data / **H.T. Phan**, T.N. Nguyen, N.V. Bui //Journal of mining and earth sciences. – 2016. – № 57(12). – 1-13. <http://jmes.humg.edu.vn/en/archives?article=717> (0,5 п. л./0,3 п. л.).

8. **Phan T.H.** Deep crustal structure of Hanoi and adjacent areas on the basic of gravity anomaly analysis / **H.T. Phan**, N.N. Trung, V.B. Nam, P.M. Do // Journal of mining and earth sciences. – 2017. – № 58(5). – 325-334. <http://jmes.humg.edu.vn/en/archives?article=1141> (0,5 п. л./0,2 п. л.).

9. **Phan T.H.** Geological region by multi-signal method of gravity anomaly data in central Vietnam area / **H.T. Phan**, Petrov A.V., P.M. Do, L.T. Nguyen // Journal of Mining and Earth Sciences. – 2021. – № 62 (5). – 43-54. DOI: [10.46326/JMES.2021.62\(5\).04](https://doi.org/10.46326/JMES.2021.62(5).04) (0,5 п. л./0,3 п. л.).

Основные положения диссертации и результаты исследования были представлены автором в 6 научных докладах на следующих конференциях: IX Международная научная конференция молодых ученых «Молодые – Научкам о Земле», МГРИ, Москва, 23 октября 2020 года; XV Международная научно-практическая конференция «Новые идеи в науках о Земле», МГРИ, Москва, 01-02 апреля 2021 года; II Молодежная научно-образовательная конференция ФГБУ "ЦНИГРИ" «Минерально-сырьевая база алмазов, благородных и цветных металлов - От прогноза к добыче», ЦНИГРИ, Москва, 17–19 февраля 2021 г.; 2-ая всероссийская научно-практическая конференции «Разведочная геофизика и геоинформатика» МГРИ, Москва, 02 марта 2021 г.

В диссертации процент заимствования составляет 0 %, цитирования – 24 %, самоцитирования – 2,5 %, оригинальности – 73,5 %.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов все положительные, 2 из них с замечаниями:

1. Профессор кафедры геофизики федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ), доктор технических наук **Калинин Дмитрий Федорович**, отмечает:

В главе 3 обсуждаются результаты разложения магнитного и гравитационного полей на составляющие с использованием последовательной адаптивной энергетической фильтрации в окне «Живой» формы. Проведена геологическая интерпретация результатов разложения, позволяющая косвенно оценить пространственное положение и размеры аномалиеобразующих объектов. Однако остается непонятным, каковы критерии оценки глубинности и минерализации выделенных объектов, имеющих различную форму (линейные, кольцевые, мозаичные) и представляющих интерес при поиске эндогенных месторождений полезных ископаемых в центральной части Вьетнама.

В качестве общего замечания ко всей работе следует выделить «отчетный» и порой излишне лаконичный стиль изложения.

2. Доцент кафедры геофизики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ), кандидат геолого-минералогических наук **Сенчина Наталья Петровна**, отмечает:

К замечаниям следует отнести использование редукции магнитного поля к полюсу на широте расположения участка в районе 15 град. ю.ш. без оценки правомерности применения данной трансформации, достоверно хорошо работающей в средних, а не низких широтах. Необходимо отметить обилие опечаток в автореферате.

Отзывы без замечаний прислали:

1. Главный научный сотрудник Центра геоэлектромагнитных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ЦГЭМИ ИФЗ РАН), доктор физико-математических наук **Александр Павел Николаевич**.

2. Главный научный сотрудник Горного института Уральского отделения Российской академии наук – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук («ГИ УрО РАН»), доктор физико-математических наук, доцент **Долгаль Александр Сергеевич** и научный сотрудник Горного института Уральского отделения Российской академии наук – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук («ГИ УрО РАН»), кандидат геолого-минералогических наук, доцент **Христенко Людмила**

Анатольевна.

3. Доцент кафедры геофизики факультета нефти и газа Ханойского горно-геологического университета Вьетнама, доктор геолого-минералогических наук, **Фан Тхиен Хьонг**.

4. Заведующий кафедрой геофизики Геологического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»), доктор физико-математических наук, доцент **Глазнев Виктор Николаевич**.

5. Заведующий кафедрой геофизики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ФГАОУ ВО «ПГНИУ»), доктор технических наук **Костицын Владимир Ильич**.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны оригинальные графы обработки данных гравirazведки и магниторазведки с целью решения задач геологического районирования и среднемасштабного картирования на основе функционального наполнения компьютерной технологии статистического и спектрально-корреляционного анализа данных «КОСКАД 3D»;

предложены нетрадиционные подходы к интерпретационной обработке данных гравirazведки и магниторазведки с целью решения прогнозных задач, геологического картирования и районирования на примере сложно построенных осадочно-метаморфических и гранитизированных боков Центрального Вьетнама;

оценено положение разноглубинных геологических объектов и, прежде всего кристаллического фундамента на основе результатов автоматического разложения гравитационного и магнитного полей на составляющие с помощью методов линейной адаптивной фильтрации;

доказана разработанная технология разложения гравитационного и магнитного полей на составляющие и оценки «шумовой» компоненты магнитного поля посредством последовательной адаптивной энергетической фильтрации, позволяющая выделять разноглубинные геологические объекты и уточнять положение на глубину блоков кристаллического фундамента;

введены понятия корректной обработки нестационарных геофизических данных, которыми являются практически все геофизические наблюдения с использованием

адаптивных процедур фильтрации в окне «живой» формы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что экстремальные значения поля полного градиента и оценки статистических атрибутов гравитационного и магнитного полей в адаптивных скользящих окнах позволяют надежно выделять линейные геологические образования (области тектонических дислокаций), как выходящих на поверхность, так и перекрытых породами осадочного чехла;

предложны методы кластер-анализа для решения задач геологического районирования и составления среднемасштабных геологических карт, а также выделения перспективных площадей для поисков месторождений стратегически важных полезных ископаемых (золото, олово, никель, медь и др.);

предложена технология оценки статистических атрибутов магнитного и гравитационного полей в адаптивных скользящих окнах, позволяющая уточнять границы аномалииобразующих геологических объектов линейной, кольцевой и произвольной формы;

предложена технология районирования территорий на однородные по плотностным и магнитным характеристикам области на основе методов кластер-анализа, позволяющая повысить достоверность и точность результатов геологического районирования и выделения областей потенциальных рудных районов и полей;

создана компьютерная технология интерпретационной обработки данных грави- и магниторазведки, которая внедрена в научно-исследовательских и производственных геологических организациях Республики Вьетнам.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ отмечено преимущество функционального наполнения программного комплекса статистического и спектрально-корреляционного анализа данных «КОСКАД 3D» при обработке данных гравиразведки и магниторазведки и решения задач интерпретационной обработки данных геофизических съемок масштабов 1: 50 000 и 1: 100 000 центральной части Вьетнама.

теория построенная на том, что классификационные алгоритмы, реализованные в компьютерной технологии статистического и спектрально-корреляционного анализа данных «КОСКАД 3D» обладают еще одним свойством, которое заключается в непротиворечивости результатов, получаемых с использованием разных классификационных алгоритмов.

Установлено, что разложение данных гравиразведки и магниторазведки на составляющие посредством последовательной адаптивной энергетической фильтрации,

позволяют оценить геометрические параметры разноглубинных геологических объектов в земной коре с параметрами блоков в километры и десятки километров.

Результаты оценки энергии шумовой компоненты магнитного поля позволяют уточнить положение кристаллического фундамента и подтверждают величии мощности пород осадочного чехла с запада на восток до 2 километров.

Районирование исследуемой территории по гравитационному и магнитному полям и их атрибутам на однородные области существенно повышает достоверность конечных геологических построений в условиях полной залесенности территории и развития мощного чехла латеритов.

В целом результаты интерпретационной обработки позволили уточнить структурно-тектоническую схему района исследований, выделить области проявления магматизма, зон тектонических дислокаций, интрузивных образований, как скрытых, так и выраженных в рельефе.

Личный вклад. Автором при непосредственном личном участии проведены исследования по оценке возможности использования отдельных атрибутов магнитного и гравитационного полей в процессе интерпретационной обработки данных гравиразведки и магниторазведки.

Предложен сценарий разложения на составляющие потенциальных геополей и оценки «шумовой» компоненты магнитного поля. Выполнены исследования по выбору оптимального комплекса атрибутов гравитационного и магнитного полей с целью решения задач структурно-геологического картирования и районирования. Проведены исследования по выбору алгоритмов классификации и их параметров для решения задачи разделения исследуемой территории на однородные по гравитационному и магнитному полям области.

Проведена практическая апробация предложенных технологий интерпретационной обработки данных гравиразведки и магниторазведки методами вероятностно-статистического подхода на примере центральной части Вьетнама.

В ходе защиты диссертации были высказаны некоторые замечания, соискатель Фан Тхи Хонг ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании «23» июня 2022 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические решения, имеющие существенное значение для развития геологической отрасли Республики Вьетнам.

Присудить Фан Тхи Хонг ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.


При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 17, против 0, не проголосовало 0.

Председатель
диссертационного совета




Игнатов Петр Алексеевич

Ученый секретарь


Ганова Светлана Дмитриевна
23.06.2022 г.