

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.143.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ» (МИИГАИК), МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17 декабря 2020 г. № 119

О присуждении Боярчуку Матвею Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и исследование метода отображения векторного гравитационного поля Земли для геоинформационного анализа» по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика» принята к защите 12 марта 2020 г., протокол № 112, диссертационным советом Д 212.143.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; 105064, г. Москва, Гороховский переулок, д. 4; приказ о возобновлении деятельности совета № 1034/НК от 21.09.2015.

Соискатель Боярчук Матвей Александрович, 1993 года рождения, в 2015 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК) по специальности «Информационные системы и технологии» с присвоением квалификации «инженер».

В 2018 г. окончил обучение в очной аспирантуре Московского государственного университета геодезии и картографии (Приказ о зачислении от 20.08.2015 года № 260-01; Приказ об окончании от 28.06.2018 № 286-01) по направлению подготовки «Науки о Земле», профиль «Геоинформатика».

Работает инженером в учебно-вычислительном центре факультета «Прикладной космонавтики и фотограмметрии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, с 2015 года по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре Вычислительной техники и автоматизированной обработки аэрокосмической информации (ВТиАОАИ) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Журкин Игорь Георгиевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), кафедра Вычислительной техники и автоматизированной обработки аэрокосмической информации (ВТиАОАИ), заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Конешов Вячеслав Николаевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук», заведующий VI отделением, заведующий лабораторией гравиинерциальных измерений, заместитель директора;

Никишин Дмитрий Александрович, кандидат технических наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научный геоинформационный центр РАН» (НГИЦ РАН), г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Филипповым Д.В., кандидатом технических наук, временно исполняющим обязанности директора, и Тюковой Е.Э., кандидатом геолого-минералогических наук, ведущим научным сотрудником, заслушанном и одобренном Лабораторией геоинформационных систем, указала, что диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи в области геоинформатики, а именно – разработки метода визуализации гравитационного поля Земли в ГИС как векторного поля. По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов, представленная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а автор данной диссертации, Боярчук Матвей Александрович, достоин присуждения искомой степени по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика». Практическая значимость диссертационного исследования заключается в возможности с помощью разработанного метода создавать прикладные тематические ГИС, предоставляющие больше возможностей для визуализации и анализа аномального гравитационного поля Земли (ГПЗ). Разработанный метод визуализации ГПЗ может быть использован в различных организациях, таких как: ГЦ РАН, ИФЗ РАН, ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД», Институт космических исследований РАН и др.

Соискатель имеет 4 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 4 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3. Общий объем публикаций – 27 страниц, авторский вклад – 86 %. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Боярчук, М. А. Анализ методов визуализации геофизических полей в геоинформационных системах [Текст] / М. А. Боярчук, И. Г. Журкин, В. Б. Непоклонов // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2017. – № 1. – С. 108-113.

2. Боярчук, М. А. Концепция графического метода отображения гравитационного поля Земли на плоскости [Текст] / М. А. Боярчук, И. Г. Журкин, В. Б. Непоклонов // Научная визуализация. – 2019. – № 11.1 – С. 70-79, DOI: 10.26583/sv.11.1.06

3. Боярчук М. А., Журкин И. Г., Учаев Д. В., Учаев Дм. В. Двухмерная визуализация трехмерных геофизических полей в задачах геоинформационного моделирования // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2019. Т. 63. № 6. С. 108–118. DOI: 10.30533/0536-101X-2019-63-6-000-000.

На автореферат поступили отзывы из следующих организаций:

1. АО «ПАНГЕЯ», подписан Логиновым Дмитрием Сергеевичем, кандидатом технических наук, начальником отдела цифровой картографии и геоинформационных систем.

Замечания:

– Автор категорично отмечает ограниченность традиционных изолинейных способов картографического отображения для одновременной визуализации нескольких параметров поля, указывая на несоответствие «требованию полноты отображаемой информации». Соискателю следует учитывать, что в практике геологоразведочных работ, изолинейная форма отображения остаётся наиболее оптимальной.

– Почему автор не рассматривает возможности визуализации данных, реализованные в специализированном программном обеспечении по обработке гравиметрических данных (Geosoft Oasis Montaj) и по математическому моделированию (Golden software Surfer)? В этих программах есть инструменты отображения полей как в скалярной, так и в векторной форме, анализ которых дополнил бы соответствующий раздел работы соискателя.

– Рисунки 2, 6, 7, 8, отражающие применение разработанного автором метода, следовало бы сопровождать условными обозначениями в виде цветовых шкал с указанием количественных значений отображаемого показателя. Сейчас они недостаточно наглядно демонстрируют преимущества разработанного метода.

– Почему апробация разработанного автором метода была проведена на Московской области – регионе, не отличающемся разнородным геологическим строением? Для наибольшей наглядности преимуществ нового метода стоило бы взять активные, с точки зрения новейших тектонических движений, регионы.

2. АНО Центр дополнительного образования «Будущим-космонавтам», подписан Князевой Мариной Данииловной, кандидатом технических наук, доцентом, генеральным директором.

Замечания:

– В тексте автореферата не представлена структура собственного формата хранения кватернионной модели ГПЗ в виде файла на основе ASCII-grid сети.

– В автореферате есть адрес в сети Интернет, но нет рисунка, демонстрирующего облик прототипа геопортала ГПЗ.

– В автореферате недостаточно подробно описаны основные требования к перспективной web-ГИС ГПЗ.

– Среди элементов интерфейса прототипа ГИС ГПЗ отсутствует легенда, поясняющая зависимость отображаемого цвета от направления и значения потенциала поля.

3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет», подписан Воробьёвым Андреем Владимировичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Геоинформационные системы».

Замечания:

- Из текста автореферата неясно, имелось ли практическое внедрение результатов диссертационной работы в профильные учреждения и организации.
- Стр. 5. автореферата: автор делает вывод «Помимо прочего, можно сделать вывод, что данная диссертационная работа является стратегически важной для Российской Федерации ...», однако здесь следовало говорить не о конкретной диссертационной работе, а о направлении исследований в целом.
- Стр. 8. автореферата: достоверность результатов работы, в первую очередь, должна подтверждаться результатами, а не «объёмом» экспериментальных исследований.
- Стр. 19. автореферата: рисунок 6 – отсутствуют подписи к осям.

4. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем Управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук», подписан Алчиновым Александром Ивановичем, доктором технических наук, профессором, заслуженным работником геодезии и картографии РФ, исполняющим обязанности заведующего лабораторией.

Замечания:

- Оформление текста автореферата диссертации не соответствует требованиям Раздела 9 ГОСТ 7.0.11-2011, что выражается в следующем: Вместо одного структурного элемента «Теоретическая и практическая значимость работы» приведено два структурных элемента «Теоретическая значимость работы» и «Практическая значимость работы». Вместо структурного элемента «Положения, выносимые на защиту» приведен структурный элемент «Основные положения и результаты, выносимые на защиту».

– Приведены не предусмотренные п. 9.2.1 ГОСТ 7.0.11-2011 структурные элементы «Объект и предмет исследования», «Соответствие диссертации паспорту научной специальности», «Участие в конференциях», «Объем и структура диссертационной работы».

5. ФГБУ «27 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации, подписан Разроевым Николаем Ивановичем, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником, ведущим научным сотрудником научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра (топогеодезического и навигационного обеспечения).

Замечания:

- Из автореферата неясен механизм классификации векторных полей ГПЗ по глубине детализации и параметрам предметной области.
- Отсутствуют рекомендации для организаций промышленности, как лучше спланировать виды деятельности и оценивать эффективность в сфере изучения геофизических полей с использованием инструментария ГИС ГПЗ.

6. АО «Корпорация «ВНИИЭМ», подписан Ермаковым Вячеславом Арсентьевичем, начальником отдела 97, и Некрасовым Виктором Владимировичем, кандидатом технических наук, начальником лаборатории 9702 отдела 97.

Замечания:

- В автореферате отсутствует блок-схема разработанного метода отображения ГПЗ в геоинформационных системах.
- Из автореферата не ясно, какое программное средство компьютерной алгебры использовалось для выполнения экспериментальных исследований.
- В тексте автореферата не обозначены организации, которые потенциально могут быть заинтересованы в практическом использовании и применении на производстве полученных автором научных результатов.

Все отзывы положительные, в них отмечаются новизна и практическая значимость диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в данной области науки, высокой научной квалификацией по теме диссертации, что подтверждается наличием большого числа публикаций по данной тематике, и согласием быть официальными оппонентами. Официальные оппоненты не являются работниками организации, где выполнялась работа, соавторами соискателя, членами диссертационного совета Д 212.143.03 на базе МИИГАиК, а также являются работниками разных организаций.

Выбор ведущей организации обосновывается достижениями ее сотрудников в области инфраструктуры пространственных данных и ГИС, большим числом работ и публикаций, связанных с использованием геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли для решения разного рода задач, связанных с геологией и разведкой полезных ископаемых, а также их способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод визуализации ГПЗ как трёхмерного векторного поля на плоскости с использованием цвета, опирающийся на представление ГПЗ с помощью математического аппарата кватернионов;

предложен количественный критерий для оценки амплитудной и угловой составляющих аномального гравитационного поля;

выполнены экспериментальные исследования разработанного метода визуализации, как на модельных тестовых данных, так и на реальных данных, восстановленных по аналитической модели ГПЗ EGM-2008.

Теоретическая значимость заключается в расширении предметной области геоинформатики на векторные физические поля Земли, в частности, гравитационное поле, в отличие от традиционного их рассмотрения в виде потенциальных полей.

Значение полученных соискателем результатов исследования **для практики** подтверждается тем, что

разработанный и апробированный метод представления ГПЗ в ГИС позволяет отображать ГПЗ без потери информации, доказана его применимость к другим векторным геофизическим полям;

сформированы основные требования к перспективной web-ГИС ГПЗ, использующей разработанный метод визуализации, описан её функционал и тематическое наполнение. Проанализированы средства для создания такой системы и возможность использования графических движков для моделирования отображения ГПЗ;

полученные результаты могут быть использованы при разработке общих и тематических геоинформационных систем, предназначенных для работы с геофизическими полями, а также в автономной навигации космических аппаратов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Доказана воспроизводимость результатов исследования. Теория построена на известных, проверяемых фактах и математическом аппарате. Оригинальные идеи базируются на анализе практик и обобщении передового зарубежного и российского опыта в сфере картографирования и визуализации физических полей Земли. Используются современные подходы в сфере разработки тематических web-ориентированных геоинформационных систем. Разработанный метод испытан как на двумерных, так и на трёхмерных тестовых полях. Тестовые материалы включали произвольные поля, поля, рассчитанные по аналитической модели ГПЗ EGM-2008, модель гравитационной аномалии, создаваемой плотными телами под поверхностью Земли, и данные о геомагнитном поле.

В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора или источник заимствования.

Личный вклад соискателя состоит в том, что им лично получены все выносимые на защиту результаты. Соискатель принимал непосредственное участие на всех этапах работы, начиная с постановки цели и задач, разработки предложенного метода визуализации, проведения научных экспериментов, и заканчивая анализом полученных результатов и формированием на их основе выводов. Им лично подготовлены основные публикации по выполненной работе.

На заседании 17 декабря 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Боярчуку Матвею Александровичу ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи разработки метода отображения векторного гравитационного поля Земли в ГИС, имеющей существенное значение для развития геоинформатики.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Ямбаев Харьес Каюмович

Вшивкова Ольга Владимировна

17 декабря 2020 г.