

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.143.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ» (МИИГАиК) МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 03.06.2021 № 46

О присуждении Абрамовой Анастасии Сергеевны, гражданство
Российская Федерация, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика оценки точности и качества математико-картографического моделирования рельефа дна океана (на примере Западной Арктики)» по специальности 25.00.33 – Картография принята к защите 2 апреля 2021 года протокол № 35 диссертационным советом Д 212.143.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 105064, г. Москва, Гороховский пер., 4, утверждённым приказами №905/НК от 6 августа 2015 г., №37/НК от 30 января 2019 г.

Соискатель Абрамова Анастасия Сергеевна, 1986 года рождения, в 2008 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова». С 31.01.2020 г. по 1.03.2021 являлась прикрепленным лицом к федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» на кафедре картографии МИИГАиК, приказ о зачислении № 40-01 от 04.02.2020 г., приказ об отчислении № 54-01 от

02.03.2021. Работает младшим научным сотрудником лаборатории геоморфологии и тектоники дна океанов в Геологическом институте Российской академии наук с 01.06.2013 г. по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре картографии 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, Флоринский Игорь Васильевич, Институт математических проблем биологии РАН – филиал Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» (ИМПБ РАН – филиал ИПМ им. М.В. Келдыша РАН), отдел перспективных информационных технологий, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Николаева Ольга Николаевна, доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», кафедра экологии и природопользования, профессор,

Шарков Андрей Михайлович, кандидат технических наук, доцент, АО «Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт», Управление гидрографии, геофизики и гидрометеорологии, начальник,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» г. Москва в своём положительном отзыве, подписанном Лурье Ириной Константиновной, доктором географических наук, профессором, заведующим кафедрой картографии и геоинформатики географического факультета, Кошелем Сергеем

Михайловичем, кандидатом географических наук, ведущим научным сотрудником кафедры картографии и геоинформатики, Самсоновым Тимофеем Евгеньевичем, кандидатом географических наук, ведущим научным сотрудником кафедры картографии и геоинформатики, Энтином Андреем Львовичем, кандидатом географических наук, инженером кафедры картографии и геоинформатики, указала, что диссертация Абрамовой Анастасии Сергеевны на тему «Методика оценки точности и качества математико-картографического моделирования рельефа дна океана (на примере Западной Арктики)», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.33 – Картография, является законченной научно-квалификационной работой, в которой проведена большая исследовательская работа, которая завершилась получением новых методических и практических результатов, в том числе с использованием уникальных полевых данных о рельефе морского дна.

Диссертация соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней ВАК, утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а её автор, Абрамова Анастасия Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.33 - Картография.

Соискатель имеет 47 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 работ, авторский вклад 85%. Материалы диссертации достаточно полно изложены в работах, опубликованных соискателем.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Наиболее значимые работы:

1. 1. Абрамова А.С. Оценка точности общедоступных цифровых моделей рельефа дна океанов на примере участков покрытия многолучевой съемкой Норвежского и Баренцева морей // Геодезия и картография. 2021. № 1. С. 13–22.

2. Абрамова А.С. Способ оценки точности метода интерполяции в батиметрических цифровых моделях рельефа // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2021. Т. 65. № 1. С. 52–60.

3. Абрамова А.С. Типы артефактов в цифровых моделях рельефа дна (на примере Арктического бассейна) // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2020. Т. 64. № 6. С. 642–652.

4. Абрамова А.С. Метод оценки выраженности артефактов в цифровых батиметрических моделях дна // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2020. Т. 64. № 5. С. 522–531.

На автореферат поступили отзывы:

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет». Отзыв подписан профессором кафедры маркшейдерского дела и геодезии, доктором технических наук, доцентом Ступиным Владимиром Павловичем. Замечаний нет.

2. Институт озероведения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук». Отзыв подписан ведущим научным сотрудником Лаборатории географии и гидрологии, доктором географических наук, профессором Наumenko Михаилом Арсеньевичем. Замечания: 1. В автореферате не приводится пространственный шаг грида, используемый при построении и определении качества модели.

3. Акционерное общество «ПАНГЕЯ». Отзыв подписан начальником отдела цифровой картографии и геоинформационных систем АО «ПАНГЕЯ», кандидатом технических наук Логиновым Дмитрием Сергеевичем. Замечания: 1. В автореферате указано об использовании фрагментов шести общедоступных ЦМР (стр. 7). В каком статусе привлекались данные ЦМР GEBCO 1 minute 2.0 и ETOPO1, если далее по тексту они не упоминались при непосредственном описании результатов апробации разработанных автором способов методики? 2. Как быть пользователю, желающему применить авторскую методику оценки

точности и качества используемых ЦМР, если он не обладает эталонными данными на конкретную территорию?

4. Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана имени академика И.С. Грамберга». Отзыв подписан ведущим сотрудником, кандидатом технических наук, доцентом Фирсовым Юрием Георгиевичем. Замечания: 1. Остается непонятно применимость «математико-картографического цифрового моделирования рельефа» только к большим (океанским) глубинам или также к рельефу дна на небольших глубинах. 2. Противопоставлять термины «точность» и «качество» (задача номер 1) на наш взгляд нецелесообразно. 3. По нашему мнению «данными» являются результаты гидрографической съемки рельефа дна, которая выполняется в соответствии с категориями, требования к которым установлены Международной Гидрографической организацией в Стандарте SP-44. Если съемка не соответствует заявляемой категории по SP-44, то ее результаты могут быть использованы для создания ЦМР только в особых, отдельно оговоренных случаях для определенных целей. Например, для отдельных видов океанографических исследований, когда не предусматривается мониторинг рельефа. 4. Задача номер 3 гласит: «Разработать способы оценки точности батиметрической модели». Отметим, что такие требования уже разработаны международной гидрографией и воплощены в специализированном гидрографическом программном обеспечении. 5. Задача номер 5: «Разработать классификацию артефактов батиметрических ЦМР». Данная задача не понятна, поскольку в автореферате не дано определение «артефакта» применительно к батиметрической ЦМР. 6. В главе 2 предлагается сравнение общедоступных ЦМР (GEBCO_08, IBCAO v,2,23, ...) с эталонными ЦМР высокого разрешения. При этом сведения о метаданных этих эталонных ЦМР отсутствуют, а их точность оценивается на основе суммарной перенесенной неопределенности (СПН). 7. Описание главы 3 изобилует неточностями и вызывает вопросы. Во-первых при формировании разностной цифровой

модели глубин следует иметь детальную информацию о «тестируемой» и «эталонной» ЦМР. Результат апробации способа оценки точности данных путем сравнением с батиметрической моделью ИВСаО не приводится. Сведения о полигоне 1, на котором выполнялась апробация способа, в автореферате отсутствуют. В описании главы 3 упоминается «авторский» алгоритм, но программный продукт, созданный на основе данного алгоритма, в тексте автореферата не упоминается. Видимо, эти вопросы более подробно изложены в тексте диссертационной работы. 8. По главе 4 автореферата можно дать те же замечания, что и по главе 3. Выбор полигона не обоснован и поэтому результаты «апробации» методики выглядят неубедительно. 9. Наша позиция заключается в том, что «артефакты» ЦМР необходимо не «классифицировать», а исключать путем тщательной окончательной обработки первичных данных однолучевых и многолучевых сонаров. Устранение «артефактов» региональных ЦМР (ИВСаО, GEBCO) остается актуальной задачей, которую успешно решает мировое научное сообщество, в том числе и в рамках ведущегося проекта GEBCO_2030.

5. Институт наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет». Отзыв подписан заведующим кафедрой, кандидатом технических наук, доцентом кафедры картографии и геоинформатики Паниди Евгением Александровичем. Замечания: 1. В перечне задач исследования упомянуты разработка ряда авторских методов и апробация разработанной методики, но не сказано о разработке самой методики (формализации порядка совместного применения разработанных методов) 2. При описании результатов диссертационного исследования (в том числе в задачах работы) Автор использует термины «способ» и «метод», из текста автореферата можно сделать вывод о том, что с точки зрения внутренней организации предлагаемые «способы» и «методы» сопоставимы и вполне могут быть обозначены единообразно как «методы». 3. В цели работы упомянута разработка методики оценки точности и качества цифрового моделирования и

из текста автореферата очевидно, что Автором предложен целый ряд методов оценки точности, вместе с тем, методы оценки качества не освещены явно. Является ли критерий выраженности артефактов единственным критерием?

6. Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Отзыв подписан доктором геолого-минералогических наук, заведующим сектором Геодинамики Музея землеведения, профессором Дубининым Евгением Павловичем и ведущим научным сотрудником сектора Геодинамики Музея землеведения, кандидатом географических наук Грохольским Андреем Львовичем. Замечаний нет.

7. Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана имени академика И.С. Грамберга», отдел геологического картирования. Отзыв подписан заместителем генерального директора, заведующим отделом геологического картирования, кандидатом геолого-минералогических наук Гусевым Евгением Анатольевичем. Замечаний нет.

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, научная новизна и теоретическая значимость выполненных исследований. В отзывах делается вывод о том, что диссертационная работа отвечает требованиям, «Положения о присуждении учёных степеней», а автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.33 «Картография».

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной области исследований, что подтверждается наличием большого числа публикаций по тематике диссертации и согласием быть официальными оппонентами. Официальные оппоненты не являются работниками организации, где выполнялась диссертация, соавторами соискателя, членами диссертационного совета Д 212.143.04 на базе МИИГАиК, а также являются работниками разных организаций.

Выбор ведущей организации обосновывается наличием научных школ в области математико-картографического моделирования. Имеет достаточное количество профильных публикаций в Перечне ведущих российских рецензируемых журналов и в международных базах цитирования с высокими значениями импакт-факторами. Имеет научных сотрудников - кандидатов и докторов наук, способных оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- впервые **разработана** методика оценки точности и качества математико-картографического цифрового моделирования рельефа дна океана;
- **разработан** способ оценки точности данных, по которым строятся батиметрические ЦМР;
- **разработан** способ оценки точности батиметрических ЦМР;
- **разработан** способ оценки точности интерполяции значений глубин в батиметрических ЦМР в зависимости от степени покрытия данными батиметрических съемок;
- **разработана** классификация артефактов батиметрических ЦМР;
- **разработан** метод оценки степени выраженности артефактов в батиметрических ЦМР.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии разделов теории математико-картографического моделирования, посвященных оценке точности и качества карт и картографических материалов.

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

- разработанная методика может быть использована для оценки точности и качества существующих и вновь создаваемых общедоступных батиметрических моделей и карт. При этом разработанная методика является универсальной: она может применяться для любого региона и любых версий ЦМР; адаптация методики может быть незначительной, так как структура и способы

составления батиметрических ЦМР достаточно унифицированы в силу использования сходного судового оборудования и программного обеспечения

- разработанная классификация артефактов совместно с картографической визуализацией батиметрических ЦМР могут использоваться для выявления артефактов в батиметрических ЦМР с целью их дальнейшего редактирования.

Оценка достоверности научных и практических результатов диссертации подтверждается: использованием современного высокоточного гидрографического оборудования; использованием общедоступных батиметрических ЦМР и высокоточных материалов многолучевого эхолотирования (МЛЭ); корректным применением методов гидрографии, цифровой картографии, геоинформатики, трехмерной визуализации, математической статистики и геоморфометрии; применением современного специализированного программного обеспечения.

Личный вклад соискателя состоит в следующем:

Соискатель лично разработал все элементы защищаемой методики и провел ее апробацию.

Соискатель принимал участие в 1) планировании и проведении батиметрических съемок МЛЭ; 2) обработке данных МЛЭ и составлении ЦМР участков дна Северного Ледовитого океана на основе данных МЛЭ; 3) геоморфологической и геологической интерпретации батиметрических данных. Работы выполнялись соискателем лично в составе следующих экспедиций: рейсы 24, 25 и 30 НИС *Академик Николай Страхов* (авг. – окт. 2006, июль – окт. 2007, июль – сент. 2013); рейс ARK XXIV-3 НИС *Polarstern* (авг. – окт. 2009); НИС *Академик Трешников* (июль – окт. 2014), экспедиция «Кара – лето 2014».

ЦМР, построенные по данным 24-26 рейсов НИС *Академик Николай Страхов* и использованные в диссертации в качестве эталонных, вошли в ЦМР ИВСаО вер. 3.0.

Соискатель выступает в качестве члена технического подкомитета GEBSCO по созданию технического руководства по цифровой батиметрии “GEBSCO Cook

Book” (2012 – по настоящее время).

Соискатель являлся исполнителем проектов РФФИ № 18-07-00223 «Система морфометрического моделирования рельефа дна Северного Ледовитого океана», № 18-35-20060 «Рельеф и геоморфологические процессы районов ресурсного освоения южной части Баренцевоморского шельфа», № 18-05-70040 «Эволюция литосферы западной Арктики: процессы и механизмы, направленность развития, природные ресурсы и геологические опасности», № 16-35-00591 «Использование данных дистанционного исследования дна (гидроакустических и видеосъемки) и пробоотбора для ландшафтного районирования на участках площадных съемок в Южной части Баренцева моря (район свода Федынского по данным 28 рейса НИС *Академик Николай Страхов*)», № 15-05-05888 «Влияние геодинамического состояния коры и верхней мантии на рельеф дна, деформации осадочного чехла, процессы дегазации и опасные геологические явления в западной Арктике и экваториальной части Атлантического океана».

Соискателем лично подготовлены и опубликованы научные статьи по теме диссертации.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 25.00.33 – «Картография» (технические науки): п. 12 «Использование карт в науке и практике, картометрия, математико-картографическое моделирование, точность и надежность исследований по картам».

В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и источник заимствования. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем лично или в соавторстве, соискатель отметил это обстоятельство.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертационная работа **Абрамовой Анастасии Сергеевны** соответствует требованиям п.п. 9,14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработана

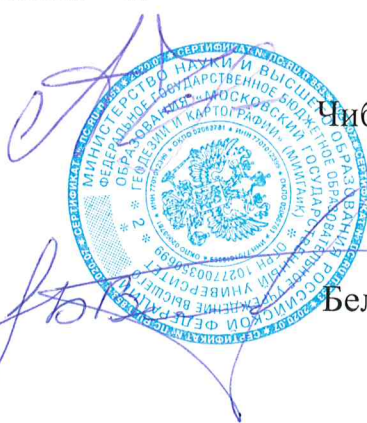
методика оценки точности и качества математико-картографического моделирования рельефа дна океана.

На заседании 03.06.2021 года диссертационный совет Д 212.143.04 принял решение присудить Абрамовой Анастасии Сергеевне учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель

диссертационного совета



Чибуничев Александр Георгиевич

Учёный секретарь

диссертационного совета

Беленко Виктор Владимирович

3 июня 2021 г.