

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.170.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ МУРМАНСКИЙ МОРСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 26.12.2022 № 116

О присуждении Свергуну Егору Игоревичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Короткопериодные внутренние волны в шельфовых областях с выраженной приливной динамикой на примере Баренцева моря и Курило-Камчатского региона Тихого океана» по специальности 1.6.17 «океанология» принята к защите 25.10.2022 г. (протокол заседания № 114) диссертационным советом 24.1.170.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Мурманский морской биологический институт Российской академии наук (ММБИ РАН), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. 183010, Мурманск, ул. Владимирская, д. 17, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11 апреля 2012 года.

Соискатель Свергун Егор Игоревич, 30 января 1995 года рождения, в 2019 году с отличием окончил Российский государственный гидрометеорологический университет по специальности «Прикладная гидрометеорология»; в 2022 году окончил аспирантуру Санкт-Петербургского государственного университета по специальности «География»; в настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника в Санкт-Петербургском филиале Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

Диссертация выполнена в Лаборатории геофизических пограничных слоев Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

Научный руководитель – доктор географических наук Зимин Алексей Вадимович, Санкт-Петербургский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Лаборатория геофизических пограничных слоев, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Белоненко Татьяна Васильевна, доктор географических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра океанологии, профессор, г. Санкт-Петербург.

Куркина Оксана Евгеньевна, кандидат физико-математических наук, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, научно-исследовательская лаборатория моделирования природных и техногенных катастроф в интересах устойчивого промышленного развития страны и региона, ведущий научный сотрудник, г. Нижний Новгород

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН», г. Севастополь, в своём *положительном отзыве*, подписанном Дуловым Владимиром Александровичем, доктором физико-математических наук, Отдел дистанционных методов исследований, главный научный сотрудник, Юровской Марией Владимировной, кандидатом физико-математических наук, Отдел дистанционных методов исследований, старший научный сотрудник, указала, что валидация методов спутниковой океанографии остается насущной и одной из важнейших задач океанологии, поскольку сегодня поток информации об океане, поступающий со спутников,

намного превышает потоки из всех других источников. Диссертационная работа базируется на данных двух длительных подспутниковых экспериментов, в результате которых выводы, следующие из анализа квазисинхронных радиолокационных изображений, были полностью подтверждены прямыми контактными измерениями. Вопросы генерации внутренних волн в конкретных районах, несмотря на длительную историю этой темы, остаются во многом неясными. Предложенная в диссертационной работе методика оценки вкладов различных механизмов генерации внутренних волн в исследуемых районах, хотя и является дискуссионной в ряде деталей, представляет собой очевидное научное продвижение.

В диссертации имеются необходимые ссылки на авторов и источники заимствованных материалов, в том числе — на научные работы соискателя. Основные результаты, представленные в диссертации, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, удовлетворяющих требованиям ВАК Российской Федерации. Автореферат диссертации полностью отражает ее основное содержание. Диссертация полностью соответствует специальности 1.6.17 — «Океанология» и удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а ее автор, Свергун Егор Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 19 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. Объем публикаций в рецензируемых научных изданиях составляет 3,7 уч. изд. л., авторский вклад — 3,3 уч. изд. л. Научные работы соискателя посвящены изучению причин пространственно-временной изменчивости проявлений короткопериодных внутренних волн (КВВ) на акватории Баренцева моря и Курило-Камчатского региона. В диссертации представлены достоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Автор принял непосредственное участие в подготовке статей

соответствующей тематики.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Свергун Е.И.**, Зимин А.В. Оценка повторяемости интенсивных внутренних волн в Белом и Баренцевом морях по данным экспедиционных исследований // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2017. Т.10. № 2. С. 13 – 19. DOI: 10.7868/S2073667317020022. – Scopus.

2. Зимин А.В., **Свергун Е.И.** Короткопериодные внутренние волны в шельфовых районах Белого, Баренцева и Охотского морей: оценка повторяемости экстремальных высот и динамических эффектов в придонном слое. *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2018. Т. 11. № 4. С. 66-72. DOI: 10.7868/S2073667318040081 – Scopus.

3. **Свергун Е. И.**, Зимин А. В. Характеристики короткопериодных внутренних волн Авачинского залива по данным экспедиционных и спутниковых наблюдений, выполненных в августе – сентябре 2018 года // *Морской гидрофизический журнал*. 2020. Т. 36, № 3. С. 300–312. DOI:10.22449/0233-7584-2020-3-300-312 – Web of Science.

4. **Свергун Е.И.**, Зимин А.В., Атаджанова О.А., Жегулин Г.В., Романенков Д.А., Коник А.А., Козлов И.Е. Короткопериодные внутренние волны в прибрежной зоне Баренцева моря по данным контактных и спутниковых наблюдений // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2020. Т. 13, № 4. С. 78–86. DOI: 10.7868/S2073667320040073 – Scopus.

5. **Свергун Е.И.**, Зимин А.В., Лазуткина Е.С. Характеристики проявлений короткопериодных внутренних волн Курило-Камчатского региона по данным спутниковых наблюдений в летний период // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2021. Т. 14, № 1. С. 106–115. DOI: 10.7868/S2073667321010111. – Scopus.

На диссертацию и автореферат поступили 8 отзывов. Все отзывы положительные. В 6 отзывах имеются замечания.

Отзывы без замечаний подписали:

Толстикова Алексей Владимирович, кандидат географических наук, руководитель лаборатории географии и гидрологии, старший научный сотрудник Института водных проблем Севера КарНЦ РАН;

Фролова Наталия Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры океанологии ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ).

Обзор критических замечаний из других отзывов на автореферат:

Башмачников Игорь Львович, кандидат географических наук, директор Фонда «Нансен Центр» полагает, что положения 2 и 3, выносимые на защиту, сформулированы неудачно, предлагает начать п. 2. следующим образом: «Сезонная изменчивость частоты встречаемости КВВ в Баренцевом и Курило-Камчатском регионах обусловлена изменчивостью стратификации», и п. 3. следующим образом: «В исследуемых регионах доминирует механизм генерации КВВ путем локальной дезинтеграции полусуточных и суточных субинерциальных ВПВ, а также взаимодействия мезомасштабных вихревых структур с сезонным пикноклином». После этого может идти детализация, которую приводит автор.

Дубина Вячеслав Анатольевич, кандидат географических наук, заведующий лабораторией гидрологических процессов и климата ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева указывает: 1) в качестве первого защищаемого положения соискателем выдвигается разработанный метод, тогда как в положении должны быть сформулированы результаты исследований географических объектов, полученные с помощью разработанного метода; 2) в автореферате четыре раза упоминается «Курило-Камчатский регион от мыса Лопатка до мыса Опасный», под этим географическим термином подразумевается участок тихоокеанского побережья Камчатки длиной около 260 км, а не «Курило-Камчатский» регион; 3) не совсем корректно напечатаны спутники и сенсоры; 4) сравнение карт повторяемости ВВ в Баренцевом море, сделанных по данным Envisat и по данным Sentinel очень схожи, ВВ регистрировались в одних и тех же местах? 5) на каких временных рядах спутниковых наблюдений выполнено

исследование, если в работе «Характеристики проявлений короткопериодных внутренних волн Курило-Камчатского региона по данным спутниковых наблюдений в летний период» были использованы РСА-изображения, полученные в летние месяцы 2019 г., а в автореферате одним из результатов упоминается регистрация ВВ в Курило-Камчатском регионе в зимние месяцы, Этот результат был где то опубликован?

Ермошкин Алексей Валерьевич, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник лаборатории гидрофизического и акустического моделирования Института прикладной физики РАН отмечает: 1) опечатки в тексте автореферата, в первом предложении перепутаны местами слова «меньше» и «больше» при описании частотного диапазона КВВ; 2) разделителем дробной части числа в русскоязычном тексте является запятая; 3) введенный критерий «tidal body force» нуждается в пояснении в автореферате, хоть оно и дано в тексте диссертации; 4) блок-схема на рисунке 1 наглядно демонстрирует этапы работы, но оставляет вопросы о связях отдельных блоков друг с другом; 5) одним из результатов работы является оценка вклада рассматриваемых физических процессов в генерацию КВВ, автор отзыва предлагает проиллюстрировать вывод диаграммами с указанием вклада других физических процессов, ответственных за генерацию оставшейся части КВВ, не объясненных рассматриваемыми процессами.

Кубряков Арсений Александрович, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник отдела дистанционных методов исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН» выделил два замечания: 1) в положении и выводах авторы дают достаточно точные оценки влияния различных факторов (на образование КВВ, например, 78 % КВВ в месяц генерируются при взаимодействии мезомасштабных вихревых структур с сезонным пикноклином); такое утверждение является излишне «сильным», т.к. был рассмотрен достаточно короткий ряд наблюдений и отсутствовали прямые

контактные измерения; 2) автор выделяет влияние мезомасштабных вихрей на генерацию внутренних волн, вместе с тем такие волны могут образовываться и на фронтах крупномасштабных течений, например, при меандрировании или усилении Курильского течения, но этот фактор в работе не рассматривается.

Сентябов Евгений Валериевич, кандидат географических наук, старший научный сотрудник Лаборатории промысловой океанографии Полярного филиала Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО», Трофимов Александр Георгиевич к.г.н., ведущий научный сотрудник лаборатории промысловой океанографии Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО», в отзыве на автореферат указывают, что: 1) необходимо было повторить названия исследованных районов при формулировании задач исследования; 2) в блок-схеме на рис. 1 блок «оценка фазовой скорости ВВ по спутниковым данным», по-видимому, относится к «спутниковым данным», а не к блоку «контактные данные»; 3) на стр. 9 дважды встречается сокращение ИВВ, однако нигде в автореферате не приводится его расшифровка, поэтому не понятно, что под ним подразумевается, какие визуальные наблюдения имеются в виду, когда речь идет про «сопоставление синхронных данных спутниковых, контактных и визуальных наблюдений...». Нет расшифровки сокращений РЛИ и ЗФИ; 4) часто употребляется в автореферате без пояснений термин «tidal body force»; 5) исходя из текста автореферата и рис. 2, подспутниковые контактные измерения проводились всего в двух точках: по одной в каждом из исследуемых регионов, в южной части Баренцева моря и в Авачинском заливе. Причем измерения в Баренцевом море были сделаны в августе 2016 г., а встречаемость КВВ по спутниковым данным оценивалась для декабря 2018 г. - ноября 2019 г., этого недостаточно для верификации спутниковых наблюдений по таким большим акваториям, как крупнейшее в мире шельфовое Баренцево море и Курило-Камчатский регион. В результате, на основании всего двух «точечных» полигонов сделаны обширные выводы в разделах 3.1 и 3.2.; 6) исходя из вышеизложенного, не совсем понятен вынесенный в Заключение, как основной результат работы, «метод

количественной оценки вклада..., новизна которого заключается в применении разнородных спутниковых данных, глобальной приливной модели и данных контактных наблюдений». Т.е., получается, эти два точечных подспутниковых наблюдения входят в метод, и на их основе можно полученные верификационные значения распространять на всю акваторию исследованных регионов? 7) выражения «критическое приливное течение», «закритический», «запрепятственные волны» и т.п. из текста автореферата не совсем понятны, не показаны критерии этих «критичностей», кроме критериев для «критических широт» для распространения внутренних приливных волн.

Химченко Елизавета Евгеньевна, кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории акустики океана ФГБУН Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН отмечает, что: 1) во введении приведено ошибочное утверждение, что короткопериодные внутренние волны вызывают колебания среды с частотой много меньше инерционной, но больше частоты плавучести. Частота короткопериодных внутренних волн больше инерционной и меньше частоты плавучести; 2) в разделе 4.2 автор сообщает, что частота встречаемости проявлений короткопериодных внутренних волн и их геометрические характеристики подвержены межгодовой изменчивости, однако не приводит никаких деталей. К тому же остается неясным, о какой межгодовой изменчивости можно говорить, анализируя данные за один год наблюдений; 3) выносимое на защиту положение 3 выглядит как обобщение для многолетних наблюдений, хотя в основе лежит один отдельно взятый год. Вероятно, если проанализировать другой год, то процентное соотношение проявлений короткопериодных волн от различных механизмов генерации будет другим.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в вопросах, которым посвящена настоящая диссертационная работа и близостью области их научных интересов к направлению исследований соискателя.

Область научных интересов доктора географических наук Белоненко

Татьяны Васильевны – динамика поверхностных и внутренних волн, а также мезомасштабных вихрей в морях Арктики и Дальнего Востока России. Она является специалистом в области физической океанографии и анализа спутниковых данных.

Область научных интересов кандидата физико-математических наук Куркиной Оксаны Евгеньевны – изучение динамики внутренних волн различного пространственно-временного масштаба, мониторинг и прогнозирование прибрежных процессов. Она является специалистом в области моделирования нелинейных внутренних волн и анализа данных судовых и спутниковых наблюдений.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН», г. Севастополь – является крупным научным центром по исследованию волновых процессов в морях Российской Федерации. Сотрудники Отдела дистанционных методов исследований занимаются обработкой и анализом спутниковых данных, применяемых для анализа поверхностных проявлений процессов, протекающих в толще океана, в частности внутреннего волнения.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод количественной оценки вклада конкурирующих механизмов в генерацию КВВ, основанный на комплексном сопоставлении разнородных спутниковых данных и результатов моделирования приливных процессов;

выявлены районы частой встречаемости КВВ, расположенные в Баренцевом море около о. Надежды, западнее архипелага Новая Земля и у мыса Желания, а в Курило-Камчатском регионе Тихого океана – южнее острова Кунашир, в районе острова Онекотан над хребтом Витязь, около м. Шипунский, а также в Камчатском заливе;

установлено совпадение большинства районов частой встречаемости КВВ в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе с очагами генерации внутренних приливных волн; вне очагов генерации внутренних приливных волн на акватории около юго-восточного побережья Камчатского полуострова КВВ преимущественно генерируются при взаимодействии мезомасштабных вихревых структур с пикноклином.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказано, что разработанный в диссертации метод количественной оценки вклада механизмов в генерацию КВВ может найти широкое применение на акваториях различных приливных морей;

изложены факты, раскрывающие особенности пространственной изменчивости проявлений КВВ в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе;

показано, что в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе локальная дезинтеграция субинерциальных внутренних приливных волн – доминирующий механизм генерации КВВ;

изучены факторы, определяющие внутригодовую изменчивость проявлений КВВ в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики:

определены районы частой встречаемости КВВ в Баренцевом море, Курило-Камчатском регионе, которые могут быть использованы при планировании деятельности по разведке морских биоресурсов, гидротехническом строительстве, решении задач подводной навигации;

представлены предложения по совершенствованию оценки вклада конкурирующих механизмов в генерацию КВВ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

идея базируется на обобщении передового опыта теории и практики ведущих российских и зарубежных исследований в области анализа наблюдений

за короткопериодными внутренними волнами;

экспериментальные результаты получены на основе обширного массива судовых и спутниковых наблюдений;

использованы современные апробированные методики сбора и обработки спутниковых и контактных измерений;

установлено соответствие авторских и литературных данных по теме диссертации, полученными в других районах Мирового океана.

Личный вклад соискателя состоит в том, что:

Диссертант лично участвовал во всех описанных экспедиционных работах и обработке большого набора данных. Автор проанализировал тысячи спутниковых изображений, выделил наборы данных, соответствующих внутренним волнам, разработал метод количественной оценки вклада конкурирующих механизмов в генерацию КВВ. Соискателем самостоятельно сформулированы выводы работы и защищаемые положения, подготовлена рукопись диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны критическое замечание относительно недостаточности двух точечных подспутниковых экспериментов для верификации характеристик короткопериодных внутренних волн на таких больших акваториях, как Баренцево море и Курило-Камчатский регион. Остальные вопросы и замечания носили технический характер, не затрагивающие сущности работы.

Соискатель Свергун Е.И. ответил на задаваемые ему в ходе заседания замечания и вопросы. Привел собственную аргументацию оправданности использования точечных подспутниковых экспериментов потому, что они достоверно подтверждают соответствие между дугообразными структурами, регистрируемыми на морской поверхности с помощью спутникового зондирования и короткопериодными внутренними волнами. С замечаниями, носящими технический характер, соискатель согласился.

На заседании 26 декабря 2022 года диссертационный совет принял решение:
за изучение пространственно-временной изменчивости поля

краткопериодных внутренних волн в окраинных районах Мирового океана и решение научной задачи, имеющей значение для развития региональной океанологии, присудить Свергуну Егору Игоревичу учёную степень кандидата географических наук по специальности 1.6.17 — океанология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 14 докторов наук, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16, против – 0.

Председатель диссертационного
совета 24.1.170.01 д.б.н., проф.

Ученый секретарь диссертационного
совета 24.1.170.01 к.г.н.

26.12.2022



Макаревич Павел Робертович
Усягина Ирина Сергеевна

Макаревич Павел Робертович

Усягина Ирина Сергеевна