

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Санкт-Петербургского филиала
Института океанологии им. П.П. Ширшова
Российской академии наук
Член-корреспондент РАН А.А. Родионов
«27» сентября 2022 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии
им. П.П. Ширшова Российской академии наук
Санкт-Петербургский филиал
(СПбФ ИО РАН)

Диссертация на тему «Короткопериодные внутренние волны в шельфовых областях с выраженной приливной динамикой на примере Баренцева моря и Курило-Камчатского региона Тихого океана» выполнена соискателем Свергуном Егором Игоревичем в Санкт-Петербургском филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

В период подготовки диссертации соискатель Свергун Егор Игоревич работал в Санкт-Петербургском филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН в должности младшего научного сотрудника Лаборатории геофизических пограничных слоев.

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».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по иностранному языку, философии и океанологии выдана в 2022 году Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Научный руководитель работы — доктор географических наук Зимин Алексей Вадимович, главный научный сотрудник Лаборатории геофизических пограничных слоев Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

По итогам обсуждения принято следующее **заключение:**

Диссертация Свергуна Е.И. представляет собой законченную, самостоятельно выполненную соискателем научно-квалификационную работу, посвященную решению задачи, имеющей значение для развития океанологии, а именно установлению физико-географических особенностей поля короткопериодных внутренних волн в шельфовых областях с выраженной приливной динамикой. Объектом исследования являлся гидрологический режим Баренцева моря и Курило-Камчатский регион Тихого океана, а предметом исследования – характеристики короткопериодных внутренних волн.

Актуальность темы исследования. Короткопериодные внутренние волны (КВВ) являются неотъемлемой частью динамики вод на шельфе приливных регионов Мирового океана и влияют на процессы вертикального перемешивания, продуктивность планктона, распространение акустических сигналов, движение подводных аппаратов, размывы грунтов под гидротехническими сооружениями. Однако в силу трудностей экспериментальных наблюдений и несовершенства теоретического описания, сведения о пространственно-временной изменчивости характеристик КВВ, даже в таких важных для России акваториях, как Баренцево море и Курило-Камчатском регион Тихого океана носят

отрывочный характер. Также отсутствуют количественные оценки вклада конкретных механизмов в генерацию КВВ. Эти сведения являются значимыми для понимания закономерностей возникновения и распространения КВВ. Они важны для решения задач эффективного описания и прогнозирования гидрологических условий, подводной навигации и строительства, поиска районов повышенной биопродуктивности.

Для исследования характеристик КВВ в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе Тихого океана применялись статистические и физико-географические методы. Для описания сезонной изменчивости характеристик КВВ и их связи с крупномасштабными факторами использовался картографический, описательный и аналитический подходы.

В рамках диссертации была разработана оригинальная методика оценки вклада крупномасштабных факторов в генерацию КВВ. Были выявлены ранее неизвестные районы регулярной встречаемости КВВ в Баренцевом море и Курило-Камчатским регионе Тихого океана и оценена их сезонная изменчивость. Установлено совпадение очагов генерации внутренних приливных волн и скоплений КВВ. Показан вклад мезомасштабной вихревой динамики в генерацию КВВ на акватории Курило-Камчатского региона.

Связь исследования с планом научных работ. Исследование выполнялось в рамках следующих научных работ:

1. Государственное задание Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН «Волновые процессы, явления переноса и биогеохимические циклы в морях и океанах: исследование формирующих механизмов на основе физико-математического моделирования и натурных экспериментальных работ», FMWE-2021-0014 (2019–2023 г.).

2. Проект РФФИ «Короткопериодные внутренние волны в приливных морях на разных типах шельфа», №20-35-90054 (2020–2022).

Личное участие автора заключается в разработке метода исследований, сборе и обработке исходных данных контактных измерений и спутниковых наблюдений, интерпретации полученных результатов в части выявления районов частой встречаемости КВВ и их связи с крупномасштабными факторами, подготовке материалов для публикаций, представлении результатов работы на конференциях и семинарах.

Степень достоверности результатов проведенных исследований. Достоверность полученных результатов определяется применением апробированных методик при анализе контактных измерений. Результаты спутниковых наблюдений в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе обрабатывались по единым методикам, широко применяющимся в мировой практике. Достоверность результатов дополнительно подтверждается прохождением процедуры рецензирования при публикации материалов диссертации в ведущих профильных журналах.

Новизна полученных автором результатов. Был разработан метод количественной оценки вклада крупномасштабных факторов в генерацию КВВ, основанный на комплексном анализе данных спутниковых наблюдений и моделирования. В Баренцевом море были выявлены новые районы регулярной встречаемости проявлений КВВ, расположенные около острова Надежды, западнее архипелага Новая Земля, а также у мыса Желания. В Курило-Камчатском регионе впервые установлено положение районов регулярной встречаемости проявлений КВВ, которые расположены у острова Кунашир, над хребтом Витязь, около м. Шипунский, а также в Камчатском заливе. Установлено, что основные районы частой встречаемости КВВ в рассматриваемых регионах совпадают с положением очагов генерации внутренних приливных волн (ВПВ). При этом на акватории Баренцева моря от 25 до 64% КВВ непосредственно связаны с локальной дезинтеграцией полусуточных ВПВ, а в Курило-Камчатского регионе от 25 до 70% КВВ связаны с дезинтеграцией суточных ВПВ. Вне областей генерации ВПВ на акватории Курило-Камчатского региона от мыса Лопатка до мыса Опасный от 24 до 78% КВВ в месяц образуются при взаимодействии с пикноклином мезомасштабных вихревых структур.

Теоретическая значимость проведенных исследований. Созданный метод оценки вклада крупномасштабных факторов в генерацию КВВ может найти применение на других приливных акваториях. Полученные результаты позволяют расширить и дополнить имеющиеся представления о характеристиках КВВ, а также вкладе крупномасштабных факторов в их генерацию на акваториях арктических и субарктических регионов РФ.

Практическая значимость проведенных исследований. Результаты выделения областей частой встречаемости проявлений КВВ можно использовать при планировании деятельности по разведке морских биоресурсов, гидротехническом строительстве, решении задач подводной навигации и мореплавания.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. По теме диссертации опубликована 21 работа, в том числе 6 — в изданиях списка ВАК.

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

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. – 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. **Svergun, E.I.** and Zimin, A.V., 2020. Characteristics of Short-Period Internal Waves in the Avacha Bay Based on the In Situ and Satellite Observations in August-September, 2018. *Physical Oceanography*, [e-journal] 27(3), pp. 278-289. doi:10.22449/1573-160X-2020-3-278-289 – 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.

6. **Свергун Е.И.**, Зимин А.В., Романенков Д.А., Софьина Е.В., Короткопериодные внутренние волны в шельфовых районах с интенсивной приливной динамикой. *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*, 2022, том 58, № 6, с. 1–15.

Материалы диссертации были представлены и обсуждались: на Всероссийской научной конференции молодых ученых «Комплексные исследования Мирового океана» (2017–2021); Всероссийской конференции «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» (2018–2022); Всероссийской конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (2018–2021); Международной научной конференции «Комплексные исследования природной среды Арктики и Антарктики» (2020); Генеральной ассамблее Европейского геофизического общества (EGU) (2021–2022); Всероссийской научной конференции «Моря России» (2021–2022); Всероссийской конференции «Береговая конференция: натурные и теоретические исследования – в практику берегопользования» (2022); заседаниях ученого совета СПбФ ИО РАН (2018–2022), Международной конференции «Оценка состояния ресурсов, экосистем озер и морей в условиях современных изменений климата и социо-экономического развития» (2022).

В совместных с другими авторами научных исследованиях соискателю принадлежат результаты, выносимые на защиту.

В диссертации имеются необходимые ссылки на авторов и источники заимствованных материалов, в том числе – на научные работы соискателя. Материалы диссертации полностью изложены в опубликованных соискателем работах. Работа соискателя не содержит сведений, требующих пометки «для служебного пользования», и рекомендуется к открытой защите в виде диссертации.

Диссертация «Короткопериодные внутренние волны в шельфовых областях с выраженной приливной динамикой на примере Баренцева моря и Курило-Камчатского региона Тихого океана» Свергуна Егора Игоревича соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – «Океанология».

Заключение принято на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук.

Присутствовало на заседании всего 26 человек. При проведении голосования Ученый совет в количестве 15 членов из утвержденных 20 проголосовал: «за» – 15 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел. Протокол № 10 от 27.09.2022.



Малова Татьяна Игоревна,
кандидат географических наук,
Секретарь Ученого совета СПбФ ИО РАН

Подпись Маловой Т.И. заверяю

ВЕДУЩИЙ СЛУЖБЫ
ПО КАДРАМ
В. В. ЛЕВОНТИН

