

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Свергуна Егора Игоревича «Короткопериодные внутренние волны в шельфовых областях с выраженной приливной динамикой на примере Баренцева моря и Курило-Камчатского региона Тихого океана», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – Океанология

Диссертационная работа Свергуна Егора Игоревича посвящена изучению короткопериодных внутренних волн в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе Тихого океана и их пространственно-временной изменчивости.

Актуальность темы работы

Актуальность изучения короткопериодных внутренних волн стимулируется тем, что они являются фактором повышенного вертикального перемешивания и вносят существенный вклад в изменчивость гидрофизических полей, в следствии чего являются объектом пристальных исследований в районах океана, где действуют различные механизмы генерации. Сведения о них имеют и чисто прикладное значение, поскольку они способны перераспределять концентрации биогенов и фитопланктона, что в конечном результате сказывается на распределении промысловых гидробионтов. Внутренние волны могут влиять на распространение звука в морской среде, управляемость подводных аппаратов, а также приводить в движение донные осадки. В связи с этим работа Свергуна Егора Игоревича представляет собой актуальное научное исследование.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка сокращений и обозначений, приложения и списка использованных источников. Объем работы составляет 133 страницы. Текст диссертации иллюстрирован 55 рисунками и 8 таблицами. Список использованной литературы включает 98 наименований.

Основные результаты, полученные в диссертации

Во введении обоснована актуальность работы, описана степень разработанности проблемы, поставлены цель и задачи исследования, определены область исследования, научная новизна, практическая и теоретическая значимость работы, обоснованы методология и методы исследования, достоверность полученных результатов, приведены сведения о личном вкладе автора, основные положения, выносимые на защиту, полный перечень публикаций по теме диссертации.

Первая глава представляет обзор особенностей короткопериодных внутренних волн как предмета исследования, а также обзор гидрологического режима Баренцева моря и Курило-Камчатского региона.

Во второй главе описаны исходные данные и методики их обработки; описаны исходные данные, применяемые в работе, такие как результаты контактных измерений в Баренцевом море и Авачинском заливе, спутниковые изображения Sentinel 1, Alos PALSAR, Sentinel 2, Landsat 8, Suomi NPP, Aqua/Terra MODIS, а также данные реанализа Copernicus и глобального приливного атласа TPXO9. Приведен разработанный метод оценки вклада различных механизмов в генерацию короткопериодных внутренних волн.

В третьей главе рассмотрены характеристики короткопериодных внутренних волн в южной части Баренцева моря и в Авачинском заливе Тихого океана. Описаны результаты подспутникового эксперимента в

южной части Баренцева моря. Установлено, что район исследований характеризуется высокой активностью короткопериодных внутренних волн, которые проявляются как в спутниковых, так и в in-situ данных. Показано удовлетворительное совпадение расчётных и экспериментальных значений периодов и длин волн. Описаны результаты подспутникового эксперимента в Авачинском заливе Тихого океана. По результатам анализа спутниковых изображений обнаружено 72 поверхностных проявления короткопериодных внутренних волн, преимущественно сконцентрированных в районе свала глубин у изобаты 500 м. Оценивается вклад приливных механизмов в генерацию короткопериодных внутренних волн.

В четвертой главе рассматривается сезонная изменчивость короткопериодных внутренних волн в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе по спутниковым данным. Описываются характеристики проявлений короткопериодных внутренних волн в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе Тихого океана. По разработанному методу оценивается вклад различных механизмов в генерацию короткопериодных внутренних волн в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе Тихого океана.

В заключении приведены основные результаты исследования. В рамках диссертации на основе спутниковых наблюдений с привлечением результатов контактных измерений и данных глобальной приливной модели были установлены физико-географические особенности поля короткопериодных внутренних волн в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе Тихого океана.

Степень обоснованности положений и выводов

В диссертационном исследовании автор использовал разные типы данных и различные подходы, основанные на результатах контактных измерений в Баренцевом море и Авачинском заливе, спутниковых изображениях Sentinel 1, Alos PALSAR, Sentinel 2, Landsat 8, Suomi NPP, Aqua/Terra MODIS, а также данные реанализа Copernicus и глобального приливного атласа TPXO9, детальном анализе отдельных событий, а также других традиционных методах океанографии. Глубокий и подробный анализ данных позволяет принять обоснованность основных положений и результатов диссертационной работы. Выводы, полученные в рамках исследования, развивают представления, полученные для других морей.

Достоверность и научная новизна

Достоверность полученных результатов определяется подробным анализом измерений при помощи апробированной методики. Результаты спутниковых наблюдений в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе обрабатывались по методике, опирающейся на широкий мировой опыт анализа спутниковых данных.

Научная новизна исследования заключается в получении ранее отсутствовавших сведений о пространственно-временной изменчивости короткопериодных внутренних волн в Баренцевом море и Курило-Камчатском регионе Тихого океана на фоне процессов большего масштаба.

Автореферат полностью соответствует диссертации. Основные результаты работы в полной мере отражены в публикациях в рецензируемых научных журналах.

Замечания

- 1) Основным недостатком работы является путаница характеристик ВПВ и КВВ при цитировании публикации и при описании КВВ. Это, в частности, относится к замечаниям 2) и 5).
- 2) Первая фраза Введения ошибочна: *Короткопериодные внутренние волны (КВВ) в Мировом океане имеют длины от десятков метров до единиц километров, вызывают колебания среды с частотой много меньше инерционной, но больше частоты плавучести [Коняев, Сабинин, 1992].* Вообще-то $|f| \leq \omega \leq N$.
- 3) Термин «запрепятствованные волны» не является общепринятым. Аналогичное замечание касается термина «критическое приливное течение». Следовало бы разъяснить.
- 4) На стр. 5 говорится: *«Отметим, что Баренцево море и Курило-Камчатский регион Тихого океана выделяются как области, входящие в состав дальневосточного и северного рыбопромысловых бассейнов, обеспечивающих до 80% российского вылова [Мусаева и др., 2020]. Соответственно новые сведения о районах частой встречаемости КВВ могут являться важным маркером для поиска новых областей промысла.»* Однако, из того, что где-то проявляются КВВ, не следует, что в данном районе встречаются промысловые объекты, а КВВ – их маркер. Это вещи не связанные.
- 5) Неуклюжее выражение на стр. 15: «ВПВ, частота которых меньше критической широты...»
- 6) Стр. 18. Непонятен термин «критический поток», а также термины «суперкритический» и «докритический» режимы.
- 7) Стр. 49. Амплитуда волны рассчитывается несколько странно – по двум гребням. А если гребней в записи прибора несколько? Очевидно, проще было бы оценивать по формуле: средний размах волны делить пополам. Это же замечание относится к периоду – рассчитывать средний период.

- 8) Стр. 50. Не понятно, откуда взялась формула (5), так как ссылка дана некорректно. В формуле (6), похоже, пропал логарифм. Эта формула (6) не обоснована, а ее переменные не все описаны. В целом, не понятно, каким образом эти формулы обосновывают «Методику приведения характеристик КВВ к единому временному интервалу».
- 9) Отмечается небрежное оформление математических формул и переменных.

Однако, несмотря на отмеченный ряд замечаний, они не снижают в целом высокой оценки научного содержания диссертационной работы, не снижают общего благоприятного впечатления от проведенного исследования.

Заключение официального оппонента

Диссертационная работа Свергуна Егора Игоревича «Короткопериодные внутренние волны в шельфовых областях с выраженной приливной динамикой на примере Баренцева моря и Курило-Камчатского региона Тихого океана» является законченным научным исследованием по актуальной тематике, результаты которого прошли широкую апробацию и, несомненно, будут использованы научным сообществом. По теме диссертации опубликовано 19 работ, из них 5 опубликованы в журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus и включены в перечень ВАК. Требованиям ВАК при Минобрнауки Российской Федерации удовлетворяют 5 работ в рецензируемых российских научных изданиях.

Диссертация полностью отвечает требованиям положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует заявленной специальности. По своей актуальности, научной новизне, объему

выполненных исследований и практической значимости полученных результатов представленная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует заявленной специальности, а ее автор, Свергун Егор Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – Океанология.

Официальный оппонент

Профессор кафедры океанологии, доктор географических наук, специальность океанология

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», (СПбГУ),
199178, г. Санкт-Петербург, 10 линия Васильевского острова 33-35.
Тел: +7 (812) 328-97-09
E-mail: t.v.belonenko@spbu.ru

Белоненко Татьяна Васильевна

