

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Голубкина Павла Андреевича на тему: «Особенности ветрового волнения в экстремальных условиях по данным спутниковых альтиметров и моделирования», представленную на соискания учёной степени кандидата физико-математических наук, по специальности 25.00.28 – Океанология.

Спутниковые данные открыли новые, ранее недоступные, возможности изучения пространственно-временной изменчивости Мирового океана, в частности, ветрового волнения. Сочетание спутниковой информации и результатов математического моделирования повышают достоверность получаемых выводов. В работе П. А. Голубкина указанное сочетание позволило поучить ряд интересных результатов.

Работа состоит из введения, четырех глав и заключения.

В первой главе анализируются вопросы генерации поверхностных волн в условиях пространственно-временной изменчивости поля ветра. Предлагается расширение подхода слаботурбулентной теории ветровых волн для получения выражения, описывающего эволюцию частоты спектрального пика, с учётом энергетического баланса.

Во второй главе рассмотрены поля ветровых волн в Арктическом регионе, сопоставляются результаты спутников измерений и модельных расчётов. Получены безразмерные зависимости энергии волн от площади моря, свободной ото льда, и выполнено сопоставление с известными эмпирическими зависимостями эволюции волн при ограниченных разгонах.

В третьей главе рассмотрены особенности генерации ветрового волнения тропическими и полярными циклонами. Предложена упрощенная модель расчета энергии волн вдоль основных разрезов тропических циклонов, учитывающая эффект захвата волн. Проведено сопоставление модельных расчетов с данными спутниковых измерений. Получен критерий усиления волн, зависящий от трёх параметров циклонов – радиуса, скорости ветра и скорости движения.

Четвёртая глава посвящена изучению полярных циклонов (ПЦ). Авторам выполнен интересный статистический анализ этого явления, результатом которой является его достаточно обоснованная климатология, и получены оценки пространственного распределения высот волн, включая максимальные.

В целом, в диссертационная работа П.А. Голубкина представляет собой результат экспериментального и теоретического исследования закономерностей и особенностей генерации ветрового волнения движущимися атмосферными образованиями – тропическими и полярными циклонами.

Работа столь широкого охвата проблем не может не содержать недостатков. Некоторые замечания касаются сути рассматриваемых в работе проблем, другие – формы и стиля изложения.

В частности, актуальность работы заключается не в том, что в Арктике нет постоянных буйковых измерений (тем более, что это не совсем так), а в том, что океанологическая информация об этом районе важна при освоении его ресурсов. Впрочем, далее автор уточняет актуальность исследований, с которыми можно согласиться.

В разделах «задачи исследований» (п.п. 3,4) «научная новизна» (п. 1) не обосновывается отсутствие классического подхода к исследованию волнения, используя численные гидродинамические модели, а «обобщается классическая теории подобия развития ветровых волн на условия их генерации полем скорости ветра, изменяющимся в пространстве и времени» и создаётся «модель генерации ветровых волн движущимся циклоном, учитывающей эффект захвата волн».

Утверждение, что «достоверность полученных в работе результатов подтверждается сопоставлением с данными спутниковых измерений» – весьма странно. Также не вызывает согласие обоснование достоверности, что « все результаты получены на основе известных, общепринятых и многократно протестированных соотношениях, моделях и теориях. Основные результаты и выводы, полученные в диссертации, опубликованы в ведущих рецензируемых российских и зарубежных журналах, а также представлялись на российских и международных конференциях». Видимо надо было привести некоторые дополнительные аргументы.

В первой главе используется термин «столкновительный интеграл», что весьма неудачно, т.к. не согласуется с общепринятым определением «интеграл столкновения». Также не стоило использовать термин «нелинейный перенос» вместо «нелинейные взаимодействия». На с. 14 утверждается, что «прорыв в понимании физики роста ветровых волн был сделан в работах Zakharov (2005), Badulin et al. (2007), Gagnaire-Renou et al. (2011), Zakharov et al. (2015)». При всём уважении к указанным авторам стоит отметить, что прорыв был всё-таки достигнут ещё в 60-ые годы XX века, благодаря трудам К. Хассельмана.

Не совсем ясно (гл. 2) как из рассмотрения исключались ситуация с наличием волн зыби. Следовало бы также пояснить, как оценивались высоты значительных волн и их пространственная изменчивость, т.к. по спутниковым данным горизонтальный масштаб зондируемого элемента площади составляет 3-5 км. Кроме того, точность оценок высот волн составляет как минимум всего 10%.

В четвертой главе при определении полярного циклона вместо ссылки на Rasmussen and Turner, 2003) стоило использовать определения, сделанные в работах сотрудников ААНИИ и ГМЦ. Впрочем, это не меняет суть проблемы. На с. 81 отмечается, что отбор ПЦ осуществлялся объективно, т.к. была применена автоматическая процедура детектирования, Однако любая классификация включает набор критериев, которые задаются исследователем. В этом смысле, объективной классификации не существует.

Указанные замечания принципиально не снижают общее положительное впечатление о работе. В опубликованных автором статьях достаточно полно изложены основные результаты работы. Эти результаты также широко обсуждались на различных отечественных и зарубежных научных форумах.

Диссертация Голубкина Павла Андреевича на тему: «Особенности ветрового волнения в экстремальных условиях по данным спутниковых альтиметров и моделирования», соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Голубкин Павел Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.28 – Океанология.

Член диссертационного совета Лопатухин Леонид Иосифович. Доктор географических наук, профессор кафедры океанологии Института Наук о Земле Санкт-Петербургского Государственного Университета.

199178, Санкт-Петербург, 10 линия В.О., 33/35,
Телефон +7812 3289709

Эл. почта: l.lopatuhin@spbu.ru



Лопатухин Леонид Иосифович