

В диссертационный совет Д212.165.10
при ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Рыбина Артёма Валерьевича

«Моделирование и анализ волновых движений в стратифицированных морях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности

01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертационная работа А.В. Рыбина посвящена актуальной задаче изучения природных длинноволновых процессов в Балтийском и Охотском морях на основе численных решений нелинейных уравнений механики жидкости. Моделирование и анализ волновых движений в Охотском и Балтийском морях является, несомненно, важной задачей, поскольку в этих морях ведется активная хозяйственная и экономическая деятельность, что порождает серьезные дискуссии об ее влиянии на общую экологию этих морей.

В диссертации исследуются сложные и многоплановые вопросы, связанные с расчетом распределения высот уровня моря при сгонно-нагонных явлениях вдоль восточного побережья Балтийского моря, исследованием многолетних вариаций уровня залегания основного пикноклина в Балтийском море, и оценке влияния его положения на возможные формы длинных нелинейных внутренних волн и кинематические параметры их распространения, построением карт кинематических параметров внутренних волн первой и второй мод в Охотском море.

Судя по автореферату, можно утверждать, что при решении поставленных задач автор, во-первых, широко использует статистический анализ имеющейся океанологической информации (например, при исследовании многолетних вариаций уровня залегания основного пикноклина) и, во-вторых, применяет мощный математический и вычислительный аппарат на основе уравнения Гарднера для описания трансформации и распространения нелинейных длинных волн.

В автореферате достаточно полно раскрыты новые научные результаты диссертационного исследования, вынесенные на защиту:

Рассчитано вероятностное распределение значений уровня моря при сгонно-нагонных явлениях и пространственное распределение его характеристик вдоль восточного побережья Балтийского моря с экстремальными значениями в Рижском и Финском заливах.

Построены прогностические карты кинематических характеристик внутренних волн, включающие карты фазовой скорости, параметров дисперсии, квадратичной и кубической нелинейности для Балтийского моря.

Получены распределения полярности и типов солитонов длинных внутренних волн, которые могут формироваться в Балтийском море, а также карты типов возможных солитонов и их изменчивость за долгосрочный период (20 лет) и по сезонам.

Представлены результаты расчетов бароклинного радиуса Россби для всего Балтийского моря и его сезонной изменчивости.

Приведены карты кинематических характеристик внутренних волн первой и второй моды в Охотском море.

Представлены результаты численного моделирования генерации короткопериодных солитонов внутренних волн на шельфе о. Сахалин.

Рассчитано поле скоростей, вызванное внутренним солитоном первой и второй мод в двух- и трехслойной идеальной жидкости, а также для условий шельфа о. Сахалин.

Разработана структура базы данных наблюдений внутренних волн, электронный ресурс по работе с базой данных с web интерфейсом, позволяющий просматривать, искать и пополнять информацию в онлайн режиме.

Теоретическая значимость диссертации определяется тем, что автором предложены оригинальные методики проведения вычислительных экспериментов, позволившие решить поставленные задачи. Необходимо отметить, что вычислительные модели основаны на хорошо известных и апробированных во многих работах моделях механики жидкости, что подтверждает достоверность полученных результатов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что основные полученные результаты и выводы могут быть применены для прогнозирования состояния экологии морей, в которых ведется деятельность по добыче полезных ископаемых, прокладке трубопроводов и т.д. База данных записей внутренних волн способна стать важнейшим источником информации для их дальнейшего изучения как методами классической гидродинамики, так и методами искусственного интеллекта.

Содержание автореферата свидетельствует о том, что соискателем в полной мере решена поставленная исследовательская задача и получена стройная система результатов и положений, характеризующихся научной новизной, теоретической значимостью и практической ценностью. Текст снабжен рисунками и графиками, ясно и компактно отражающими авторские разработки.

Несмотря на положительную оценку работы, необходимо дать рекомендации по представленному автореферату.

Во-первых, следовало бы более подробно осветить перспективы использования разработанного банка данных для изучения внутренних волн.

Во-вторых, необходимо отметить перегруженность текста математическими выкладками, что несколько затрудняет восприятие основных выводов и положений диссертационной работы.

Автореферат и приведенные публикации автора достаточно полно отражают основное содержание диссертационной работы и обосновывают ее научную новизну.

С учетом вышеизложенного, можно заключить, что диссертационная работа на тему «Моделирование и анализ волновых движений в стратифицированных морях» соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Рыбин Артём Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Доцент кафедры

«Математическое моделирование и информационные технологии» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Российского университета дружбы народов, кандидат физико-математических наук (25.00.28)

Юдин Александр Викторович

Подпись А.В. Юдина заверяю

ученый секретарь Ученого совета
Экономического факультета РУДН

Гремякина Н.А.

Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Макляя, 6

Тел. +7-965-343-25-61

Email: yudinorel@gmail.com

