

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Иванова Владимира Владимировича на диссертацию на тему: «Особенности распространения плотностных североморских вод в Бронхольмском бассейне», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.28 – океанология

Диссертационная работа Динь Нгок Хуи посвящена исследованию механизмов и особенностей распространения североморских вод в придонных слоях Борнхольмского бассейна в Балтийском море. Актуальность выбранной темы определяется существенной ролью, которую играют периодические затоки североморских вод в Балтийское море в формировании его гидрологического и гидрохимического режимов. Интенсивные затоки североморских вод, достигающие центральной части Балтийского моря, в среднем происходят один раз в десять лет, что затрудняет их изучение в натурных условиях и повышает актуальность математического моделирования, как эффективного инструмента для исследований. С учетом этого, выбор численной модели, способной адекватно реальности воспроизвести процессы водообмена в придонном слое стратифицированной жидкости, является базовым этапом работы, гарантирующим надежность анализируемых на последующих этапах результатов.

В отдельных главах диссертации соискатель подробно обосновывает справедливость применения модельного подхода для решения поставленной задачи, формулирует уравнения модели и анализирует результаты моделирования. Очевидным достоинством диссертации является логичное построение изложения от формулировки задачи до анализа полученных результатов. В целом, необходимо подчеркнуть, что сформулированная автором цель диссертации безусловно, является актуальной, а полученные результаты - новыми. Диссертация состоит из введения, трех глав, списка использованных литературных источников и заключения. Объем диссертации 134 стр.

Во Введении обоснована актуальность диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, определена его научная новизна, научная и практическая значимость, дана оценка достоверности полученных результатов, и приведены сведения о личном вкладе автора, аprobации работы, публикациях по теме диссертации и о структуре диссертации.

В первой главе представлен аналитический обзор основных особенностей распространения североморских вод в Балтийском море и дана характеристика интенсивных затоков этих вод в 1993 и 2003 годах на основе обобщения информации в

РК 09/2-46 от 3.04.2008

опубликованных источниках. В разделе 1.2 описаны опубликованные результаты по численному моделированию придонных плотностных потоков в Балтийском море.

Во второй главе подробно рассмотрены определяющие уравнения модели, принятые параметризации и алгоритм расчета с разделением на вычислительные блоки, описывающие бароклинные и баротропные компоненты.

В третьей главе с помощью представленной модели на примере затока 2003 г. исследуются особенности формирования и распространения в Борнхольмском бассейне плотных североморских вод. Рассматриваются особенности процесса трансформации глубинных вод в Борнхольмском бассейне при распространении затока североморских вод. В отдельных разделах анализируются пространственно-временные изменения солености, температуры и растворенного кислорода при различном динамическом форсинге (наличие или отсутствие баротропных течений), вертикальной стратификации и виде уравнения состояния.

В Заключении представлены основные выводы диссертационной работы.

К недостаткам диссертации можно отнести:

- (1) В названии работы и в ряде фрагментов текста словосочетание «плотностные воды» нельзя назвать удачным. В принятой терминологии существуют понятия: «плотностной поток» и «плотностное течение», тогда как «воды» могут быть или «плотными», или «уплотненными», но никак не «плотностными».
- (2) В главе 1 подробно, с большим числом иллюстраций описан заток североморских вод зимой 2003 года, который в главе 3 исследуется методами математического моделирования. Вызывает удивление, почему при анализе результатов моделирования практически отсутствуют прямые сравнения с имеющимися данными наблюдений? Такие сравнения, например распределения солености на одинаковых разрезах в одинаковое время были бы крайне уместны и повысили бы доверие к модельным результатам.
- (3) В подписях к ряду рисунков, которые очевидно заимствованы из литературных источников (напр. 1.3, 1.4, 1.5 и др.) отсутствуют ссылки на первоисточник.
- (4) Формулы преобразования координат  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  (стр. 44) не согласованы. При  $z=H_1$ :  $\sigma_1$  равно 1, а  $\sigma_2$  равно 0. Т.е. в точке  $z=H_1$  вертикальная координата испытывает разрыв первого рода, чего быть не должно. Это вызывает сомнения в правильности указанных формул.

(5) В тексте содержится большое количество опечаток, иногда затрудняющих восприятие материала.

Несмотря на указанные недостатки, считаю, что диссертация Динь Нгок Хуи на тему: «Особенности распространения плотностных североморских вод в Бронхольмском бассейне» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Динь Нгок Хуи заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.28 – океанология

Член диссертационного совета

Доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник кафедры океанологии географического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Адрес: ул. Ленинские горы, 1, Москва, 119234.

тел. +7 9112743022

эл. почта: vladimir.ivanov@aari.ru



Иванов Владимир Владимирович

06/04/2018

Подпись руки Иванова В. В.  
запечатана наложением  
кафедры географии



В. В. Аксенов