

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Марковой Натальи Владимировны «Исследование особенностей глубоководных течений Черного моря на основе численного моделирования», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.28 – океанология

Диссертационная работа Марковой Н.В. посвящена изучению глубоководных течений Черного моря. Несмотря на то, что Черное море является одним из самых изучаемых бассейнов Мирового океана, большинство исследований проводится в его верхних слоях. Сведений о динамике Черного моря на глубинах более 200–300 м и по настоящее время очень немного. Воспроизведение трехмерного поля скорости во всем бассейне необходимо для решения задач переноса загрязняющих веществ и это невозможно без знания особенностей глубоководных течений. Недостаточное для реконструкции трехмерного поля скорости количество накопленных данных глубоководных наблюдений может быть скомпенсировано с помощью численного моделирования. Именно такой, наиболее эффективный на сегодняшний день, подход к изучению глубоководной динамики Черного моря реализован в представленной диссертации.

Диссертантом проанализирован обширный объем натуральных и модельных данных. Учитывая дефицит данных глубоководных наблюдений в Черном море, соискателю удалось собрать из различных источников и обработать большое количество доступных данных измерений для оценки скоростей течений. Нужно отметить, что в представленном в диссертации объеме, данные глубоководных натуральных наблюдений в Черном море ранее не анализировались. Кроме результатов численных расчетов по моделированию динамики Черного моря, в работе выполнены обработка и анализ массивов модельных данных, полученных в качестве продуктов реализации завершенных научных проектов, в которых воспроизводилась циркуляция Черного моря, но которые не затрагивали оценку глубоководных течений. Проведено изучение литературных источников за все время глубоководных исследований, включая информацию по результатам моделирования на основе других численных моделей. Нужно отметить, что детального анализа глубоководной циркуляции Черного моря на основе данных моделирования ранее не проводилось. Комплексный подход к исследованию позволил автору сопоставить все имеющиеся данные и сделать всестороннюю и наиболее полную оценку глубоководных течений Черного моря.

На основе анализа результатов численного моделирования динамики Черного моря при разных атмосферных условиях и сопоставления результатов расчетов с данными наблюдений автору удалось показать особенности и пространственно-временную изменчивость поля скорости на глубинных горизонтах, в том числе – установить наличие квазипериодических глубоководных течений антициклонической направленности, распространяющиеся противоположно основному черноморскому течению (ОЧТ). Именно вопрос о наличии антициклонического про-



тивотечения под ОЧТ был наиболее интересен на протяжении нескольких десятков лет. В качестве одного из наиболее значимых результатов показано, что единого противотечения бассейнового масштаба не наблюдается, но струйные течения антициклонической направленности могут формироваться вдоль свала глубин в отдельных районах.

Представленный автореферат диссертации оформлен согласно требованиям, а изложенный в нем материал логично структурирован и проиллюстрирован и дает достаточно полное представление о диссертационном исследовании. Требованиям ВАК соответствуют 8 опубликованных работ соискателя, материалы исследования апробированы на научных мероприятиях различного уровня, актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационной работы не вызывают сомнений.

Вместе с тем, по автореферату можно высказать следующие замечания:

- в работе используется определение «мезомасштабные вихри». Однако из автореферата неясно, как именно определяются «мезомасштабы»;
- за исключением северокавказского побережья, недостаточно четко указаны районы формирования глубоководных течений антициклонической направленности. Проводилось ли сопоставление с данными наблюдений в этих районах?

Несмотря на высказанные выше замечания, считаю, что представленная диссертационная работа является самостоятельным, завершенным научным исследованием, которое соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Маркова Наталья Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.28 – океанология.

Ярошенко Александр Александрович,  
доктор физико-математических наук, профессор,  
заведующий кафедрой фундаментальных дисциплин  
Филиала ФГБОУ ВО «Государственный морской университет  
имени адмирала Ф.Ф. Ушакова» в г. Севастополь.  
Тел. +7 978 821 81 86, e-mail: [yaroshenko@yandex.ru](mailto:yaroshenko@yandex.ru)

Адрес: 299009, г. Севастополь, ул. Героев Севастополя, д. 7, корп. 8/22,  
Филиал ФГБОУ ВО «Государственный морской университет  
имени адмирала Ф.Ф. Ушакова» в г. Севастополь  
Тел. +7 8692 48 74 39, e-mail: [sevgmu@ya.ru](mailto:sevgmu@ya.ru)

Подпись Ярошенко А.А. удостоверяю.  
Директор Филиала ФГБОУ ВО  
«Государственный морской университет  
имени адмирала Ф.Ф. Ушакова» в г. Севастополь  
Корнилов Юрий Петрович

