

## О Т З Ы В

**На автореферат диссертации Кубряковой Елены Адиловны «Моделирование процессов горизонтального и вертикального транспорта соли и биогенных элементов в Черном море», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.28 – «Океанология»**

Диссертация посвящена исследованию влияния горизонтальной и вертикальной циркуляции вод Черного моря на его halineную структуру и на потоки биогенных элементов в центральной его части.

Актуальность темы обусловлена тем, что, несмотря на большое количество научных работ, посвященных циркуляции и процессам массопереноса в Черном море, многие аспекты, связанные с влиянием вертикальной циркуляции, остаются неизученными. Кроме того, исследования сезонной изменчивости горизонтальных потоков соли и биогенных элементов, обусловленные изменчивостью вертикальной циркуляции, до настоящего времени отсутствовали.

Цель и основные задачи сформулированы четко, приведены сведения о научной новизне и практической значимости работы. Научные результаты, выносимые на защиту, получены лично автором.

Следует признать рациональной структуру диссертации, которая состоит из введения, 4 разделов, заключения.

В работе на основе численного моделирования выполнен анализ процессов, ответственных за перенос вещества между центральной областью Черного моря и его периферией. Показано, что для корректного описания сезонной изменчивости ВКС необходимо учитывать вертикальное движение вод. В рамках одномерной модели на основе существующих представлений о поведении вертикальной скорости в центральной части бассейна была предложена ее параметризация. Показана важность горизонтального обмена для поддержания солевого баланса в бассейне, что связано с наличием постоянного подъема глубинных соленых вод в центре моря и разнесенностью источников соленых и пресных вод. Автором предложен механизм горизонтального обмена между центральной частью моря и районом континентального склона, который обусловлен действием вертикальной ячейки циркуляции, отражающей сезонную изменчивость вертикальной скорости.

Разработанная боксовая гидродинамическая модель Черного моря дополнена биогеохимическим блоком, на основе которого были проведены оценки горизонтального транспорта органического и неорганического азота между центральной частью моря и районом континентального склона. Выполненные на основе созданной боксовой физико-биогеохимической модели Черного моря численные эксперименты позволили провести оценку влияния различных динамических факторов на термохалинную структуру бассейна, биопродуктивность и функционирование его морской экосистемы.

Автореферат диссертации достаточно полно отражает ее содержание, основные положения работы опубликованы и доложены на конференциях различного уровня, в том числе международных.

Считаю, что работа Кубряковой Е.А. вполне удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а автор заслуживает присуждения ему искомой степени.

Главный научный сотрудник  
лаборатории литодинамики и геологии,  
доктор географических наук, профессор,  
ЮО ИО им. П.П. Ширшова РАН,  
Геленджик Краснодарского края,  
Просторная, 1г, тел.8-86141-2-80-69,  
e-mail: rkosyan@hotmail.com



Косьян Р.Д.  
Рубен  
Дереникович

Подпись *Косьян Р.Д.*  
**ЗАВЕРЯЮ**  
Инженер-референт Руденская Т.А.  
*22 02 2018* г.