

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кубрякова Арсения Александровича

### «ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДИНАМИКИ ВОД ЧЕРНОГО МОРЯ НА СЕЗОННЫХ И МЕЖГОДОВЫХ МАСШТАБАХ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА МОРСКУЮ ЭКОСИСТЕМУ»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук  
по специальности 1.6.17 – океанология

Докторская диссертация Кубрякова А.А. посвящена исследованию динамики вод Черного моря и ее влиянию на морские экосистемы. Соискатель является ведущим представителем известной в России и за рубежом научной школы Морского гидрофизического института РАН.

Изучение физических механизмов и динамических процессов, происходящих в окраинных и внутренних морях Мирового океана, является одной из фундаментальных задач океанологии и определяет **актуальность** работы. На примере Черного моря автор анализирует физические механизмы, имеющие существенное значение для вертикального и горизонтального обмена в Черном море, так как они влияют на перераспределение питательных элементов между богатыми водами шельфовых районов и более бедными водами центральной части акваторий, а эти процессы, в свою очередь, оказывают важнейшее влияние на функционирование морских экосистем. В диссертации на основе современных измерительных методов проводится исследование особенностей сезонной и межгодовой изменчивости крупномасштабной и вихревой динамики Черного моря, а также влияния этих процессов, дрейфовых течений, штормового воздействия, конвективного и механического перемешивания, изменений освещенности и стратификации на особенности функционирования экосистемы Черного моря на различных временных масштабах.

**Новизна** исследования сформулирована в защищаемых положениях, которые включают новые знания о физических процессах в Черном море, выявленные впервые. Помимо защищаемых положений, новизной обладают и другие результаты диссертационной работы, среди которых следует выделить:

– методы двумерной автоматической идентификации вихрей по спутниковым измерениям и методы трехмерной автоматической идентификации вихрей по данным численного моделирования, позволившие исследовать горизонтальное и вертикальное

распределение их характеристик (радиуса, орбитальной скорости, завихренности, параметров формы, вертикальной термохалинной структуры), время жизни, скорость перемещения, повторяемость наблюдения; сезонную и межгодовую изменчивость вышеперечисленных параметров, особенности влияния синоптических вихрей на стратификацию, транспорт тепла и соли в бассейне;

– описание механизма влияния ослабления крупномасштабной циркуляции и ослабления экмановской дивергенции на сезонную интенсификацию антициклонов Черного моря;

– новый метод расчета поверхностных дрейфовых течений по данным дрейферных и альтиметрических измерений.

Диссертационная работа обобщает многолетние исследования автора, опубликованные в 125 научных статьях и изданиях, из них 60 статей в рецензируемых научных журналах и 65 статей в сборниках трудов и материалов конференций. По теме диссертации сделано множество докладов на конференциях и симпозиумах, что свидетельствует о широком представлении полученных результатов российской и зарубежной научной общественности. Требованиям ВАК при Минобрнауки России удовлетворяет 39 работ в рецензируемых научных изданиях, из которых 12 работ автора опубликованы в изданиях первого квартиля (Q1).

Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 701 наименований. Общий объем диссертации составляет 470 страниц.

Раздел 1 настоящей работы посвящен исследованию особенностей и физических причин сезонной и межгодовой изменчивости крупномасштабной и вихревой динамики вод Черного моря на основе спутниковых измерений и численного моделирования.

В Разделе 2 соискатель исследует физические механизмы влияния горизонтальной адвекции, вызванной действием крупномасштабной, вихревой динамики и дрейфовых течений, на распространение шельфовых вод и изменчивость концентрации хлорофилла А в Черном море на различных временных масштабах. Основой исследования являются спутниковые измерения и лагранжевое моделирование.

В Разделе 3 соискатель анализирует влияние динамических процессов на изменчивость вертикальной термохалинной структуры, стратификации и глубины перемешанного слоя в Черном море.

В Разделе 4 исследуется влияние освещенности, вертикального перемешивания и адвекции на изменчивость основных биооптических характеристик Черного моря и их синоптическая, сезонная и межгодовая изменчивость.

Представленная А.А. Кубряковым работа представляет серьезное исследование о динамических процессах в Черном море. Автор показал себя высококвалифицированным специалистом, который может успешно анализировать как экспериментальные натурные измерения, так и данные дистанционного зондирования Земли и результаты гидродинамического моделирования для различных временных масштабов, а также создавать новые алгоритмы и методики для анализа океанологических полей.

**Суммируя сказанное, можно заключить, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор Кубряков Арсений Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.17 – океанология.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»,  
профессор кафедры океанологии, доктор географических наук

Белоненко Татьяна Васильевна

Адрес: 199034, Санкт-Петербург,  
Университетская набережная, 7-9,  
телефон (812)3289709  
Email: t.v.belonenko@spbu.ru

Я, Белоненко Татьяна Васильевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

8.08.2023

Личную подпись руки  
*Белоненко Т.В.*  
ЗАВЕРЯЮ



*Секретарь по кадрам  
Феданова 08.08.2023*