



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наук о Земле СПбГУ

 / Чистяков К.В. /

« 16 » 05 2024 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

### **Актуальность темы диссертации**

Работа посвящена актуальной теме – исследованию влияния опасных гидродинамических и атмосферных условий, приводящих к возникновению и усилению природных явлений в мелководных морских акваториях. В бассейне Азовского моря происходят существенные изменения, обусловленные возросшей антропогенной нагрузкой и естественными колебаниями климата. Они являются причиной возникающих экологических проблем и климатических рисков, требующих своевременного реагирования, научно обоснованной политики адаптации и смягчения последствий изменения климата, основанного на анализе результатов моделирования и наблюдений. Актуальность исследования определяется необходимостью совершенствования и дополнения существующих математических моделей динамики морской среды данными современных наблюдений, обусловленных новыми экспериментальными и техническими возможностями, правильной интерпретацией информации, получаемой при зондировании морской поверхности из космоса.

### **Обоснованность и достоверность результатов исследований**

Обоснованность полученных результатов следует из использования современных и исторических данных контактных и дистанционных наблюдений; математического аппарата механики жидкости, основанного на решении системы примитивных уравнений гидродинамики океана; и из сопоставления получаемых решений с известными в литературе натурными данными и данными прямых измерений. Хорошее согласие между результатами численных расчетов и надежными экспериментальными данными также свидетельствует об обоснованности полученных результатов.

### **Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов**

Проведенные автором исследования являются новыми. Предложены новые программные блоки, дополняющие математическую модель динамики морской среды позволят учитывать возможные сценарии модельных и прогностических атмосферных возмущений, и создавать на их основе новые данные об экстремальных величинах уровня; карты поверхностных и глубинных течений; карты распространения загрязняющих субстанций в поверхностных и глубинных слоях моря; новые данные и карты прогноза границ затопления/осушения побережья Азовского моря. Впервые численно исследована гипотеза о роли резонансного механизма в возникновении волн с максимальными амплитудами, генерируемых перемещающимся барическим фронтом

над Азовским морем. Впервые получены прогнозы рисков, обусловленных сгонно-нагонными явлениями, вызывающими затопление/осушение побережья Азовского моря под действием стационарных/нестационарных атмосферных возмущений. Предложена методика совместного использования результатов трехмерного моделирования и данных дистанционного зондирования на основе предложенных процедур усвоения спутниковых данных. Впервые получен численный прогноз общего содержания оптически активной взвеси в Азовском море при использовании данных дистанционного зондирования в трехмерной гидродинамической модели. Впервые получены аналитические выражения сезонных регрессий для восстановления солености по данным контактных и дистанционных наблюдений, созданы новые наборы данных о температуре, солености и основным биооптическим показателям.

#### **Теоретическая практическая значимость работы**

Значимость результатов состоит в получении новых представлений о динамике вод и переноса субстанции в Азовском море на основе комплексного анализа спутниковых, модельных и натурных данных.

#### **Личный вклад автора**

Результаты, представленные в диссертации, получены в процессе многолетних исследований, в которых автор принимал непосредственное участие, и при проведении численных экспериментов, научное планирование которых осуществлял автор. Автор внес значительный вклад в основной объем исследований, представленных в диссертационной работе и статьях, написанных в соавторстве. В совместных публикациях автору принадлежит получение и анализ результатов численных расчетов, в обработка данных, развитие и реализация программных средств и методов расчетов в численном моделировании. Автор участвовал в интерпретации и физическом анализе полученных результатов и подготовке текстов публикаций.

#### **Общая характеристика диссертационной работы**

Представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне. Особенно следует отметить использование комплекса данных, что является репрезентативным. Работа соответствует требованиям, личный вклад автора не преувеличен. Новизна работы отражает процессы, заявленные для изучения в рамках достижения цели и поставленных задач исследования. Результаты исследования апробированы в рецензируемых научных изданиях и представлены на различных всероссийских и международных конференциях.

По итогам рассмотрения и обсуждения Диссертации Шульги Татьяны Яковлевны представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по теме «Моделирование динамики вод и переноса субстанции в Азовском море» по научной специальности 1.6.17 – Океанология, и выполненной в Государственном океанографическом институте имени Н. Н. Зубова в 2024 г., а также представленных соискателем научных публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, принято решение о рекомендации диссертации к защите.

Нарушения со стороны Шульги Татьяны Яковлевны	
п. 11 Приказа СПбГУ от «19» ноября 2021 г. №11181/1	не выявлены,
и Приказа СПбГУ от 03.07.2023 № 9287/1	не выявлены.

Все основные выносимые на защиту научные материалы диссертации опубликованы в предложенных соискателем статьях.

Коллектив сотрудников кафедры океанологии Института наук о Земле СПбГУ рекомендовал диссертацию Шульги Татьяны Яковлевны по теме «Моделирование динамики вод и переноса субстанции в Азовском море» к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.6.17 – Океанология.

При проведении голосования коллектива сотрудников подразделения (протокол заседания № 43/1/15-02-2 от 15.11.2023) в количестве 6 человек, участвовавших в заседании из 11 человек штатного состава:

Проголосовали «за»: 5,  
«против»: \_ 1,  
«воздержались»: 0.

Подписал: профессор каф. океанологии

Института наук о Земле СПбГУ

доктор географических наук

/Белоненко Т.В./ 16.05.2024

