

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Беловой Юлии Валериевны
«Математическое моделирование биогеохимических циклов в прибрежных
системах Юга России», представленной на соискание ученой кандидата
физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое
моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертация Ю.В. Беловой посвящена математическому моделированию биогеохимических циклов в мелководных водоемах. Актуальность темы обусловлена необходимостью комплексно изучать биогеохимические и гидродинамические процессы, происходящие в Азовском море, как наиболее крупной прибрежной системе Юга России. Поэтому построение пространственно-трехмерных математических моделей биогеохимических циклов, скомплексированных с моделями гидродинамики, учитывающими сложные пространственно-неоднородные структуры течений, сложную береговую линию и рельефа дна, создание дискретных моделей с использованием схем повышенной точности, разработка программного комплекса, реализующего построенные модели, является актуальной проблемой.

Автором проведен большой объем работы и получен ряд результатов: построена трехмерная математическая модель, которая учитывает влияние солености и температуры на развитие фитопланктонных популяций; проведено аналитическое исследование построенной непрерывной модели, выполнена линеаризация модели, получены условия существования и единственности поставленной задачи, сформулирована теорема; разработана разностная схема для решения задач конвекции-диффузии реакции при больших значениях сеточного числа Пекле ($2 < Pe \leq 20$), представляющая собой линейную комбинацию центральной разностной схемы и схемы «кабаре», исследованы устойчивость и точность предложенной схемы; построены дискретные уравнения для решения задачи биогеохимических циклов на основе предложенной схемы с учетом заполненности ячеек; исследованы стационарные режимы задачи динамики фитопланктона с учетом трансформации форм фосфора, азота и кремния, получены начальные условия и уточненные параметры модели; восстановлены поля солености и температуры Азовского моря по картографической информации с использованием схем повышенного порядка аппроксимации; построенный программный комплекс позволяет строить прогноз динамики развития экосистемы Азовского моря в условиях современного осолонения.

Автореферат полностью и правильно воспроизводит содержание диссертационной работы. Согласно положениям, изложенным в автореферате, результаты диссертации Беловой Ю.В. отражены достаточно подробно в 18 печатных работах, 7 из которых опубликованы в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, 5 статей опубликованы в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, в 1 свидетельстве о государственной регистрации программ для ЭВМ. Основные результаты работы докладывались на Всероссийских и международных научных конференциях.

Однако автореферат диссертации не лишен недостатков:

1. В автореферате не указано, как задавались входные данные для разработанных моделей, откуда были взяты значения параметров системы.

2. В автореферате нет полного описания алгоритма расчета полей течений водного потока, температуры и солености.

Считаю, что отмеченные недостатки относятся к отдельным моментам работы и не влияют на высокую положительную оценку работы в целом. На основании автореферата можно заключить, что диссертационная работа Беловой Ю.В. выполнена на актуальную тему и является завершенной научно-квалификационной работой.

Диссертация «Математическое моделирование биогеохимических циклов в прибрежных системах Юга России» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Белова Юлия Валериевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Главный научный сотрудник,
д. ф.-м. н., проф.

Михайлов Александр Петрович

03 февраля 2020 г.

Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук"

Адрес: 125047, Москва, Миусская пл., д. 4

Тел.: 8 499 978-13-14

e-mail: armikhailov@yandex.ru

сайт: <http://www.mathnet.ru/rus/person27043>

Подпись А.П. Михайлова заверяю
Ученый секретарь ИПМ им. М.В. Келдыша РАН
к.ф.-м.н.



А.И. Маслов