

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Проценко Софьи Владимировны *«Математическое моделирование волновых гидродинамических процессов в прибрежных системах с использованием многопроцессорных вычислительных систем»*,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В мелководных прибрежных системах турбулентное перемешивание охватывает всю толщу вод за счет наложения различных механизмов. Поэтому построение, исследование и применение пространственно-трехмерных моделей гидродинамики, учитывающих механизмы турбулентного и адвективного обмена по вертикальной координате, является актуальной научной и важной прикладной проблемой. В диссертационной работе применялись математически обоснованные методы. Методами теории разностных схем выполнена дискретизация непрерывной трехмерной модели гидродинамики, исследование ее устойчивости и консервативности. Результаты численных расчетов согласуются с натурными данными, в том числе полученными экспедиционными данными для Азовского моря. Научные работы соискателя дополняют и развивают теоретические и практические положения по исследуемым вопросам. Предложенные и опубликованные автором усовершенствованные модели волновой гидродинамики позволяют повысить точность математического моделирования исследуемых процессов и строить оперативные прогнозы динамики развития прибрежной зоны мелководных водоемов.

Наиболее значимые результаты работы, обладающие научной новизной и практической значимостью: расчет коэффициентов вертикального турбулентного обмена на основании различных подходов к его параметризации с использованием данных о пульсациях компонент скоростей, измеренных в ходе экспедиций, выбор и корректировка наилучшей параметризации;

построение и аналитическое исследование трехмерной математической модели волновых процессов, которая учитывает влияние вертикальной структуры процессов турбулентного перемешивания; новый симметризованный вариант попеременно-треугольного итерационного метода, сравнение с базовым алгоритмом АПТИМ для решения сеточных уравнений с несамосопряженным оператором, его параллельная реализация; программный комплекс, позволяющий моделировать гидродинамические процессы с учетом выхода волны на берег при наличии берегозащитных сооружений.

Список замечаний:

1. В работе встречаются опечатки, пропущенные запятые.
2. Результаты расчетов целесообразно привести в виде таблицы.

Несмотря на отмеченные замечания, можно сделать вывод, что диссертационная работа Проценко Софьи Владимировны выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему. Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Автореферат диссертации дает достаточно полное представление о работе и полностью соответствует требованиям ВАК.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли достаточную апробацию на конференциях и семинарах регионального, всероссийского и международного уровней, опубликовано более 50 работ, из них 9 статей опубликованы в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, 4 статьи в отечественных реферируемых журналах, входящих в список изданий, рекомендованный ВАК.

Исходя из содержания автореферата можно сделать вывод, что полученные результаты имеют высокую научную ценность и практическую значимость, а представленная диссертационная работа полностью удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждении ученых степеней ВАК Минобрнауки РФ», предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук и ее автор – Проценко

Софья Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Ведущий научный сотрудник МНИЛ «Многомасштабное математическое моделирование и компьютерные вычисления»

ФГАОУ ВО «СВФУ»

PhD, профессор



Эфендиев Ялчин Рафик

Подпись удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого Совета ФГАОУ ВО «СВФУ»

к.ф.-м.н., доцент



Шарин Евгений Федорович

«24» декабря 2021 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

Почтовый адрес: Россия, 677000, Республика Саха (Якутия),

г. Якутск, ул. Белинского, д. 58.

Адрес веб-сайта организации: <https://www.s-vfu.ru>

Телефон: +7 (4112) 35-20-90

Электронная почта: [rector@s-vfu.ru](mailto:rector@s-vfu.ru)