

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе Проценко Софьи Владимировны по кандидатской диссертации «Математическое моделирование волновых гидродинамических процессов в прибрежных системах с использованием многопроцессорных вычислительных систем», представленный на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Целью диссертационной работы является разработка, исследование и усовершенствование пространственно-трехмерной математической модели волновой гидродинамики, предназначенной для моделирования гидродинамических процессов при наличии объектов прибрежной инфраструктуры, основывающейся на согласовании аналитических, численных, экспериментальных подходов на основе расчетов и сравнений с использованием натуральных данных, а также создание комплекса программ, в том числе параллельных для оперативного решения поставленной задачи.

В работе С.В. Проценко для достижения цели исследования решены следующие важные задачи:

– построена трехмерная модель волновой гидродинамики с уточненным на основе многочисленных рядов экспедиционных данных методом расчета коэффициента турбулентного обмена по вертикальному направлению для мелководных водоемов подобных Азовскому морю, что позволяет на 20% повысить точность в определении профиля трехмерных волн, а также других характеристик (скорости движения водной среды, гидродинамического давления) при воздействии на сооружения береговой инфраструктуры;

– построена и исследована модель волновой гидродинамики, базирующаяся на использовании функции заполненности сеточных ячеек средой, доказана монотонность построенной модели, сохранение потоковых величин на дискретном уровне, определены условия устойчивости;

– предложен симметризованный АПТИМ для решения задач волновой гидродинамики с несамосопряженным оператором, позволяющий сократить количество необходимых итераций на 20-25%, по сравнению с не симметризованным АПТИМ;

– построены алгоритмы численной реализации дискретных моделей волновых процессов и воздействия волн на прибрежные и берегозащитные сооружения, которые по сравнению с методиками, не учитывающими пространственно-трехмерный характер движения волн, имеют лучшую точность в определении волновых характеристик;

– разработана программная реализация для многопроцессорных систем с распределенной памятью, которая на основе усовершенствованной

пространственно-трехмерной модели волновых процессов позволяет в оперативном режиме прогнозировать силовое воздействие на объекты береговой инфраструктуры и обладает возможностью гибкой настройки входных данных.

В процессе работы Проценко С.В. зарекомендовала себя сформировавшимся исследователем, способным самостоятельно решать сложные задачи, связанные с построением, исследованием и применением новых высокоточных моделей природных систем, и продемонстрировала компетенции высокого уровня в области создания программного обеспечения для данного класса задач.

Диссертационная работа Проценко С.В. содержит ряд новых интересных результатов, научная достоверность и новизна которых не вызывает сомнения. Результаты полно и своевременно опубликованы в 49 работах, из них 23 статьи опубликованы в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, 13 статей в отечественных реферируемых журналах, входящих в список изданий, рекомендованный ВАК. По теме диссертации получено 8 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ. Результаты неоднократно докладывались на международных и всероссийских конференциях, за период обучения в аспирантуре Проценко С.В. приняла участие в 15 научных конференциях по теме исследования.

Практическая значимость диссертационной работы подтверждена актами о внедрении. Полученные в диссертационной работе результаты приняты к использованию в ФГУП «РОСМОРПОРТ» Азовском бассейновом филиале; в АО «РОСТОВСКИЙ ПОРТ».

На основании изложенного считаю, что диссертация Проценко С.В. является завершенным научным исследованием, полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Научный руководитель:
член-корреспондент РАН,
доктор физико-математических наук,
профессор

21.10.21 г.

Подпись А.И. Сухинова заверяю
Ученый секретарь Ученого Совета



А.И. Сухинов

В.Н. Анисимов