

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Александра Владимировича
«Регуляризованные уравнения мелкой воды для моделирования неоднородных течений и течений со свободной поверхностью в задачах геофизики»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 1.2.2 –
Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ

В начале автореферата обоснована актуальность темы исследования. Проведен анализ работ предшественников. Сформулирована цель работы. Перечислены решаемые задачи. Обсуждены: научная новизна полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость, достоверность и полнота опубликования, апробация работы на ряде международных и всероссийских конференций. Отмечен личный вклад автора.

В первой главе детально описана квазигазодинамическая регуляризация уравнений мелкой воды. Обсуждена аппроксимация уравнений мелкой воды на равномерной прямоугольной сетке. Предложен усовершенствованный метод расчета областей сухого дна. Создан комплекс программ для моделирования отдельных акваторий северных морей. Проанализированы результаты математического моделирования динамики крупномасштабных течений и динамики приливных и нагонных течений в отдельных районах Карского моря, а также районах Териберской, Обской и Печорской губ.

Вторая глава посвящена моделированию неоднородных течений со свободной поверхностью. Приведена система уравнений двухслойной мелкой воды. Построена ее квазигазодинамическая регуляризация. Построен соответствующий вычислительный алгоритм. Проведено численное исследование ряда одномерных нестационарных тестовых задач. Кроме того, реализован вычислительный алгоритм решения системы уравнений теории мелкой воды, дополненной уравнением переноса пассивного скаляра в двух вариантах. Практическое значение имеет задача о циркуляции воды в озере Валлунден. Полученные в численном эксперименте распределения температур и скоростей позволили объяснить реально наблюдаемые толщины слоя льда на поверхности озера.

В третьей главе на базе регуляризованных уравнений мелкой воды построен вычислительный алгоритм с использованием метода конечных объемов. Этот алгоритм включен в открытую интегрируемую платформу для численного моделирования задач механики сплошных сред OpenFOAM. Было проведено тестирование написанной программы на ряде модельных задач (о распаде разрыва над сухим дном в одномерной постановке, о затоплении поверхности с тремя конусами, о разрушении несимметричной дамбы). Проведенные расчеты показали точность и эффективность алгоритма.

В заключении перечислены основные результаты диссертационной работы.

Результаты, полученные в диссертации, являются новыми, представляют интерес для специалистов. Они достаточно полно опубликованных в 13 научных работах, некоторые из которых изданы в журналах, входящих в перечень ВАК, а также базы данных Scopus и Web of Science. Замечаний, влияющих на оценку диссертации, у меня нет.

Диссертация «Регуляризованные уравнения мелкой воды для моделирования неоднородных течений и течений со свободной поверхностью в задачах геофизики» удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Ее автор Иванов Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Профессор кафедры фундаментальной математики и цифровых технологий
Тверского государственного университета,
доктор физико-математических наук,
профессор

Шеретов Юрий
Владимирович

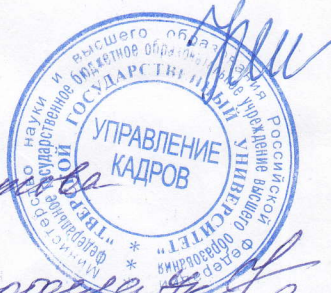
11.03.2024

e-mail: Sheretov.YV@tversu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственной университет»,
170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33,
<https://tversu.ru/>

Я, Шеретов Юрий Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Иванова Александра Владимировича, их дальнейшую обработку.

*Подпись Ю.В. Шеретова
удостоверен*



Шеретов Юрий
Владимирович

11.03.2024

*Наталия Игоревна
Иванова*