

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Александр 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»

Тема диссертационной работы является *актуальной*, поскольку приближение мелкой воды в случаях прогнозирования гидродинамических процессов в водоемах при отсутствии интенсивного массообмена по вертикальному направлению и достаточной однородности водной среды приводит к эффективным и вычислительно-экономичным методам алгоритмом моделирования длинных волн, сгонно-нагонных явлений и в особенности оперативного прогноза зон затопления. В работе сделан шаг в направлении сокращения вычислительных затрат как последовательных, так и параллельных численных реализаций дискретных моделей мелкой воды за счет специальным образом выбранной регуляризации.

Научная новизна полученных результатов определяется тем, что развит перспективный метод построения регуляризованных уравнений мелкой воды (РУМВ), базирующейся на физических особенностях гидродинамических процессах. Когда массовая плотность потока отличается от импульса единицы объема, тогда это приводит к наличию малых диссипативных слагаемых, которые повышают запас устойчивости при использовании центральных разностных производных и явных схем. Малый параметр –множитель при регуляризирующем члене определяется на основе скорости распространения длинной волны на мелководье с учетом характерного размера сеточных ячеек и глубины водоема. При стремлении параметра регуляризации к нулю решение РУМВ стремится к решению исходной (нерегуляризованной) системы уравнений мелкой воды, что является несомненным подтверждением валидности предлагаемой в работе модели.

Также в работе выполнено построение двухслойной модели мелкой воды, и выполнены детальные численные эксперименты для прибрежных акваторий Карского, Печорского и части Баренцева морей. Результаты численного моделирования находятся в согласии с экспериментальными данными, что, в совокупности с созданным исследовательским программным комплексом соответствует о *практической значимости* данной работы. По результатам работы изданы 8 статей в изданиях рекомендованных ВАК для

публикации результатов диссертации по специальности, а также сделаны 10 докладов на международных и Всероссийских конференциях.

Диссертация «Регуляризованные уравнения мелкой воды для моделирования неоднородных течений и течений со свободной поверхностью в задачах геофизики» является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяет требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Иванов Александр Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Член-корреспондент РАН,
д.ф.-м.н, профессор,
заведующий кафедрой
«Математика и
информатика» Донского
государственного
технического университета

 Сухинов Александр Иванович

Дата «26» марта 2024 г.

Подпись член-корреспондента РАН, д.ф.-м.н, профессора, заведующего кафедрой «Математика и информатика» Донского государственного технического университета Александра Ивановича Сухинова заверяю

МП

E-mail: sukhinov@gmail.com

Тел.: +7 (928) 102-11-06

Адрес: 347930, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Яковенко, д. 21

