

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гусева Олега Игоревича
«Численные алгоритмы для расчета поверхностных волн
в рамках нелинейно-дисперсионных моделей»,

представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 –

«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертационная работа О. И. Гусева связана с выполнением численных исследований гидродинамических процессов, вызванных распространением поверхностных волн в модельных и естественных водоемах (вплоть до планетарного масштаба). После недавних катастрофических цунами в Индийском океане и в районе Фукусимы задаваться вопросом об актуальности таких исследований, на мой взгляд, нет никакой необходимости.

В первой главе рассмотрены плоские задачи. Интересно, что найденное автором для уединенной волны, которая бежит над горизонтальным дном, аналитическое решение, полученное в рамках слабонелинейной модели, оказалось более крутым, чем аналогичное решение, полученное в рамках полностью нелинейной модели. Но главными в этой главе являются расчеты движения квазидеформируемого оползня по неровному склону под действием сил тяжести, плавучести, трения о дно и сопротивления воды. Выполнено сравнение результатов численных решений по различным моделям. К сожалению, для графиков, представленных на рисунке 1, не приведены размеры водоема.

При исследовании плановых задач проведена серия расчетов для различных источников цунами в районе Курило-Камчатского желоба. Продемонстрированы и некоторые результаты численного моделирования гипотетических подводных оползней в черноморском бассейне (как у российского, так и у болгарского побережий). Отмечено, что во втором случае для получения характеристик волн, близких к натурным данным, пришлось выполнить более двух сотен вычислительных экспериментов.

Третья глава посвящена рассмотрению задач распространения длинных волн по водной поверхности на притягивающем вращающемся квазисферическом теле. Показано, что даже для случая жидкости постоянной глубины результаты расчетов по модели, учитывающей сферичность Земли и центробежную силу, могут давать амплитуды волн в разы больше, чем по плановой модели. Учет силы Кориолиса приводит к уменьшению амплитуды положительных возмущений и увеличению амплитуды отрицательных возмущений свободной поверхности океана. Данные результаты для модели в сферической системе координат получены впервые.

К сожалению, текст автореферата не свободен от недостатков (один из них отмечен выше). Кроме того, есть досадная опечатка в формуле для оператора D

немного выше уравнения (3), хотя вид этого оператора в статьях автора указан верно.

Диссертация О. И. Гусева имеет не только научную ценность, но и будет полезна специалистам по численному решению таких задач при тестировании своих алгоритмов и программ. Основные результаты работы полно опубликованы в журналах из Перечней ВАК, а также прошли апробацию на многих всероссийских и международных научных мероприятиях.

Судя по автореферату диссертационная работа «Численные алгоритмы для расчета поверхностных волн в рамках нелинейно-дисперсионных моделей», является законченным научно-квалификационным исследованием, выполненным на высоком профессиональном уровне, и удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Олег Игоревич Гусев достоин присвоения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

23 января 2017 г.

Ведущий научный сотрудник

Отдела физической гидродинамики

Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН

доктор физ.-мат. наук

Хабахпашев Георгий Алексеевич

Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 1.

email: theory@itp.nsc.ru

Тел. (383) 316 50 35

Старший научный сотрудник

Отдела физической гидродинамики

Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН

кандидат физ.-мат. наук

Архипов Дмитрий Григорьевич

Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 1.

email: arkipovdm@yandex.ru

Тел. (383) 335 60 57

Подписи Г. А. Хабахпашева и Д. Г. Архипова заверяю

Ученый секретарь ИТ СО РАН

доктор физ.-мат. наук

Куйбин Павел Анатольевич