

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Зими́на Анто́на Игоре́вича** «Численное моделирование размыва связного грунта», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность работы. Диссертационная работа Зими́на А.И. посвящена моделированию размыва связного грунта. Актуальность этого исследования следует из практической потребности в обеспечении безопасности водных сооружений, стоящих на морском дне. Со временем дно около сооружения может размываться, что влияет на его устойчивость и может привести к катастрофическим последствиям. Учитывая, что натурные эксперименты и лабораторные исследования таких процессов представляют технически сложную и дорогостоящую процедуру, возникает потребность в численном моделировании.

Научная новизна. К безусловно новым результатам диссертационной работы относятся следующие:

- Представлена новая модель односкоростной трехкомпонентной вязкой несжимаемой жидкости для задач размыва и переноса связного грунта. Компоненты модели имеют собственные значения вязкости и плотности, между ними возможен процесс диффузии массы.
- Автор разработал численный алгоритм намокания твердых слоев связного грунта. Работа алгоритма была успешно проверена на лабораторном эксперименте по размыву отверстия в связном грунте.
- Автор получил результаты решения широкого круга задач. Помимо задач по размыву связного грунта, модель успешно прошла валидацию на следующих лабораторных экспериментах: распад столбца жидкости, возникновение волны вследствие движения связного грунта по наклонному дну, распространение одиночной волны в гидроволновом лотке «23 ГМПИ».

Практическая значимость. Результаты работы использовались в рамках государственного задания министерства науки и образования, проект № 1.630.2014/К «Моделирование течения жидкости с переменной плотностью и вязкостью при решении прикладных задач» и научного проекта № 17-31-50065 «Численное моделирование взаимодействия поверхностных

волн и препятствия, стоящего на связном грунте» при поддержке гранта РФФИ.

По тексту автореферата можно сделать следующее замечание:

- Какие еще существуют соотношения для определения вязкости многокомпонентной среды? В автореферате информация об этом не представлена.

Тем не менее, указанный недостаток не снижает ценности работы, которая посвящена решению важных научных проблем, носит законченный характер и удовлетворяет требованиям ВАК. Результаты диссертационного исследования достаточно полно представлены в рецензируемых журналах и материалах российских и международных конференций.

Соискатель Зимин Антон Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Главный научный сотрудник Федерального бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН (ИВМ СО РАН)

д.ф.-м.н., профессор

Виктор Михайлович Белолипецкий

11 июня 2021

Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44

Рабочий телефон: +7 (391) 2905139

E-mail: belolip@icm.krasn.ru

Подпись В.М. Белолипецкого заверяю
Ученый секретарь ИВМ СО РАН, к.ф.-м.н.



А.В. Вяткин