

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зимина Антона Игоревича
«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. Работа Зимина А.И., представленная на соискание ученой степени, посвящена решению актуальной задачи – построению новых математических моделей для исследования реальных объектов и процессов. В диссертационной работе предложена математическая модель процесса размыва связного грунта вблизи морских сооружений. Среди возможных причин рассматриваются воздействия внутреннего течения, поверхностных волн, диффузии и намокания грунта в воде. Разработан алгоритм и комплекс программ для численной реализации предложенной математической модели. Приводятся результаты численного моделирования размыва грунта вблизи препятствий, набегания поверхностной волны на берег, возникновения волны вследствие движения подводного связного грунта по наклонному дну.

Научная новизна. Автор представил новую модель односкоростной трехкомпонентной вязкой несжимаемой жидкости для задач размыва связного грунта внутренним течением, поверхностными волнами или под действием процессов диффузии и намокания грунта в воде. Для моделирования процесса намокания твердого грунта был предложен специальный численный алгоритм. Для предложенной модели трехкомпонентной среды и численного алгоритма намокания грунта были проведены эксперименты на задаче по размыву связного грунта потоком воды. Результаты расчетов показали хорошее совпадение с данными лабораторных исследований по возникновению и распространению поверхностных волн, такими как распространение одиночной волны в лотке «23 ГМПИ», обрушение столба жидкости и возникновение волны вследствие движения жидкого подводного оползня.

Практическая значимость. Алгоритм численного решения представленной модели был реализован в виде комплекса программ, который может быть использован для определения размыва связного грунта и воздействия поверхностных волн на прибрежные препятствия.

На основе анализа публикаций соискателя (1 статья в издании, рекомендуемом ВАК, 5 статей в рецензируемых журналах из баз данных Scopus или Web of Science,

свидетельство о регистрации программы для ЭВМ) и достаточно широкой апробации работы на российских и международных конференциях можно утверждать, что результаты диссертационного исследования являются новыми и оригинальными.

К работе имеется следующее замечание:

- В тексте автореферата не указано, каким образом точно нарисована свободная поверхность воды на рисунках 9 и 13 ?

Тем не менее, данное замечание не снижает ценности работы, которая посвящена решению важных научных задач, носит законченный характер и удовлетворяет требованиям ВАК. 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 лаборатории
математического моделирования
в механике Омского филиала

ИМ СО РАН

д.ф.-м.н., профессор

Задорин Александр Иванович

10 июня 2021 г.

Адрес: 644043, г. Омск, ул. Певцова, 13,

Омский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии
наук

Телефон: (8-3812) 23-67-39

E-mail: zadorin@ofim.oscsbras.ru

Подпись Задорина Александра Ивановича заверяю

Ученый секретарь ОФ ИМ СО РАН



В.А. Планкова