

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зимина А.И.,

### «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»

Работа Зимина А.И., представленная на соискание ученой степени, посвящена решению, несомненно, важной проблемы по определению размыва связного грунта вблизи морских сооружений. Проведение лабораторных экспериментов с таким типом грунта технически затруднено, а инженерные методы не всегда могут обеспечить получение корректной картины размыва. Поэтому на данный момент **актуальна** задача по построению математической модели подобного явления.

К **научной новизне** работы можно отнести то, что диссертантом получены:

1. Односкоростная трехкомпонентная модель смеси (воздух-вода-связный грунт). Отличительной особенностью этой модели является учет процесса диффузии между компонентами, который меняет вид закона сохранения массы в среде и, как следствие, вид уравнения количества движения.
2. Численный алгоритм намочания твердых слоев грунта, который моделирует переход грунта из твердого в жидкое состояние посредством его насыщения водой.
3. Результаты расчета двух- и трехмерных задач по теме исследования. Сюда относятся задачи по размыву связного грунта под действием внутреннего течения, распространению поверхностных волн и взаимодействию поверхностных волн и донного связного грунта.

Диссертационная работа обладает **практической и теоретической значимостями** так, как представленная математическая модель позволяет получить результаты численного моделирования процессов размыва и переноса связного грунта и распространения поверхностных волн.

Результаты работы были представлены на 23-х конференциях и отражены в 31 публикации (из них 1 в журнале, рекомендованном ВАК, 5 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus). Также было получено свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ в Роспатенте.

Недостатком работы, пожалуй, является отсутствие более широкого сравнения результатов расчетов с существующими моделями для задач по возникновению и

распространению поверхностных волн. В автореферате присутствуют некоторые опечатки и синтаксические ошибки.

Тем не менее, перечисленные замечания, не снижают ценности работы, которая посвящена решению важных научных проблем, 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».

Доктор физ.-мат. наук,  
Профессор кафедры № 804  
Московского авиационного института-  
Национального исследовательского университета

Сергей Николаевич Мартюшов

«28» июля 2021 г.

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра № 804.

Телефон: +7 (963) 7871401, martyush@mail.ru

Подпись С.Н. Мартюшова заверяю  
Директор дирекции института №8 МАИ

С.С. Крылов



печать организации