

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Романовой Дарьи Игоревны  
«Трёхмерное математическое моделирование  
природных склоновых потоков с учетом сложной реологии,  
турбулентности и захвата подстилающего материала»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

В диссертационной работе Романовой Дарьи Игоревны рассматриваются задачи, связанные с моделированием катастрофических потоков на склонах гор. В работе приняты во внимание сложные свойства такого рода потоков, в том числе, учитывается реальный рельеф местности, неньютоновская реология материала потока, развитый трёхмерный турбулентный режим течения, разрушение и захват подстилающего материала склона движущимся потоком. В работе формулируется математическая модель такого рода потоков, на основе которой разрабатывается программный продукт на основе свободного пакета OpenFOAM. В работе проводится моделирование ряда натуральных склоновых потоков. В том числе проводится сравнение результатов моделирования экспериментов по спуску потоков в лотках различной геометрии, поставленных в НИИ Механики МГУ и Университете Исландии. Также проводятся расчёты снежной лавины на горе Юкспор (Хибины) в окрестности города Кировск, и прорыва ледникового озера Малый Азау (Кавказ, Приэльбрусье).

Результаты, полученные в данной диссертации, актуальны и практически значимы, так как могут найти применение при разработке противолавинных и других защитных конструкций в горах. В частности, разработанный программный продукт позволяет спрогнозировать распределение нагрузки на поверхности защитного сооружения (например, дамбы) при воздействии потока, можно построить карту опасной зоны и карту разрушения материала склона, становится возможным получить распределение параметров потока (скорости, давления и др.) в разных точках потока, в том числе и по нормали к дну.

Работа прошла серьёзную апробацию на международных и всероссийских научных конференциях и научных семинарах. Основные результаты, представленные в диссертации изложены в 7 научных статьях.

Автореферат достаточно полно отображает содержание диссертации и включает все основные результаты исследования. Материал изложен чётко и ясно, приведённые иллюстрации дополняют текст и поясняют сформулированные выводы.

Таким образом, диссертационная работа «Трёхмерное математическое моделирование природных склоновых потоков с учетом сложной реологии, турбулентности и захвата подстилающего материала» представляет собой завершённое самостоятельное исследование. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует заявленной специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы» (по

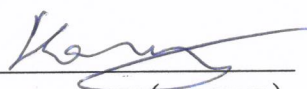
физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1 – 2.5 Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

В качестве замечания по автореферату следует отметить, что в его тексте не приведено сравнение результатов расчетов по модели с одновременным учетом всех декларируемых факторов (сложной реологии, турбулентности, захвата подстилающей поверхности) и экспериментальными данными.

В целом считаю, что автор диссертации, Романова Дарья Игоревна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Я, Кошелев Константин Борисович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Старший научный сотрудник  
ФГБУН «Институт водных и  
экологических проблем Сибирского отделения  
Российской академии наук»,  
кандидат физ.-мат. наук, доцент  
Кошелев Константин Борисович

  
(подпись)  
«21» 08 2023 г.

Контактные данные:

Тел.: +7-905-981-28-83, e-mail: koshelev@iwep.ru

Специальность, по которой защищена диссертация:


01.02.05. – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Адрес места работы: 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1

Подпись старшего научного сотрудника ИВЭП СО РАН

К. В. Кошелева удостоверяю:



  
21.08.2023 г.