

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Васильевой Екатерины Сергеевны «Совершенствование методов расчета техногенных паводков при развитии проранов в грунтовых плотинах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

Описание формирования и развития проранов в грунтовых плотинах является весьма важной задачей в обеспечении безопасности ГТС, минимизации рисков негативного влияния вод. Несмотря на достаточно длительную историю исследования этого явления, его многие аспекты остаются недостаточно исследованными. Широкое освоение и внедрение численных методов в решение гидродинамических задач, проведение на их основе вычислительных экспериментов является весьма эффективным инструментом в их решении. Эти технологии приобретает все большую популярность в современных условиях. Существует достаточное количество разнообразных методик по расчетам волны прорыва и русловых деформаций. Однако в них по-прежнему можно найти ряд недостатков, поэтому дальнейшая разработка и совершенствование методов расчета техногенных паводков при развитии проранов в грунтовых плотинах актуальна.

Физико-математическая модель развития прорана в грунтовой плотине, представленная в диссертационной работе Васильевой Е.С., основывается на модели транспорта наносов и деформаций дна с учетом неоднородности грунта в приближении мелкой воды. В модели рассматривается движение как влекомых, так и взвешенных наносов различной крупности, причем численный алгоритм расчета обеспечивает точное выполнение закона сохранения массы для каждой фракции. Учитывается обрушение (оползание) подводных и надводных откосов прорана. Движение жидкости описывается двумерными уравнениями Сен-Венана в декартовой системе координат.

В процессе работы автор выполнил построение численных гидродинамических моделей объектов исследования, произвел вариантыные расчеты с использованием программного комплекса STREAM 2D CUDA. Им были разработаны практические рекомендации по его усовершенствованию на основе анализа устойчивости результатов моделирования к вариации параметров модели, а также способам и точности задания начальных и граничных условий. Диссертант разработал технологию и практические приемы моделирования техногенных паводков, продемонстрировал их для реальных объектов. Существенное, принципиальное значение имеет представленное в работе сопоставление результатов вычислительных и лабораторных экспериментов с материалами натуральных измерений по развитию проранов в грунтовых плотинах.

На основе представленного автореферата диссертационной работы следует высказать ряд замечаний по работе.

1. Следовало бы дать более обширный обзор современных зарубежных исследований по рассматриваемой тематике.

2. Не дано описание, не приведен анализ уравнения водного баланса в верхнем бьефе плотины, определяющего начальные условия для используемого комплекса STREAM 2D CUDA. Данные характеристики очень существенно влияют на финальные параметры прорана.

3. Необходимо дать более развернутое обоснование ключевого соотношения (2), используемого для описания транспортирующей способности потока.

4. Для практического использования результатов исследования было бы весьма полезным привести оценку, анализ максимальных расходов воды, проходящих через проран, в зависимости от характеристики верхнего бьефа, параметров плотины.

5. В работе не дана оценка роли и масштабов нелинейных эффектов, связанных с изменением вязкости потока, обуславливаемой очень высокой концентрацией наносов, возникающих при очень интенсивном формировании прорана.

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, диссертация Васильевой Екатерины Сергеевны представляет собой квалификационное, самостоятельное, завершенное исследование, в котором решена актуальная задача, имеющая важное научное и практическое значение. Диссертация «Совершенствование методов расчета техногенных паводков при развитии проранов в грунтовых плотинах», отвечает требованиям п.9-11,13,14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением №842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Васильева Е.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 - «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Доктор географических наук, профессор

А.П. Лепихин

Лепихин Анатолий Павлович

Зав. лабораторией проблем
гидрологии суши ГИ УрО РАН

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт Уральского отделения российской академии наук.

Адрес организации: 614007, Российская федерация, Пермь, Сибирская, 78а.
Раб. тел. 8-342-16-90-49 .

e-mail: lepihin49@mail.ru

Подпись Лепихина
удостоверено

Главный специалист по кадрам

Еремина Л.А.



24.05.2021