

РЕЦЕНЗИЯ

на статью «*Анализ ограничений методики расчета вероятного вреда для безнапорных гидротехнических сооружений*», подготовленную И.Р. Лесниковым и канд. техн. наук А.Е. Качаевым

1. Актуальность темы. Тема исследования является безусловно актуальной, что обусловлено наличием методологического пробела в действующей нормативно-правовой базе Российской Федерации. Существующая Методика Ростехнадзора № 347, регламентирующая расчет максимального вреда при авариях, разработана преимущественно для напорных сооружений. Авторы справедливо отмечают, что её формальное применение к безнапорным берегоукрепительным сооружениям IV класса опасности приводит к некорректным результатам или делает оценку невозможной. В условиях ужесточения требований к промышленной безопасности и необходимости внедрения риск-ориентированного подхода для всех категорий ГТС, предложения по адаптации методики для низконапорных и безнапорных объектов имеют высокую практическую значимость.

2. Научная ценность исследования. Научная новизна работы заключается в системном анализе ограничений действующего сценарного аппарата и в разработке альтернативной классификации аварийных процессов для безнапорных сооружений. Авторы не просто констатируют факт неприменимости методики, но и предлагают конкретный механизм восполнения этого пробела. Особый интерес представляет предложенный индексный метод с расчетом интегрального коэффициента $K_{\text{комб}}$, учитывающего мультипликативный эффект воздействий. Данный подход, основанный на теории надежности и принципе «слабого звена», является нетривиальным решением для оценки состояния объектов, где волна прорыва как поражающий фактор отсутствует.

3. Оценка результатов исследования. Авторами проделана значительная работа по декомпозиции аварийных сценариев. Предложенный перечень из 11 сценариев, сгруппированных по гидрологическому, геомеханическому, сейсмическому и техногенному признаку, полно охватывает возможные механизмы разрушения берегоукрепительных сооружений. Разработанные эмпирические зависимости для составляющих коэффициента $K_{\text{комб}}$ позволяют перейти от умозрительной оценки к измеримым параметрам (уровни воды, фильтрационные градиенты, осадки).

Таблица интерпретации полученных значений с четкими рекомендациями по действиям (от планового мониторинга до противоаварийных мер) придает работе завершённый прикладной характер.

4. Оценка методов исследования. Методологический аппарат исследования представляется обоснованным. Авторы сочетают методы системного анализа нормативной документации с аппаратом теории вероятностей и элементами математического моделирования. Использование мультипликативной модели для учета совместного влияния гидравлических, геомеханических и сейсмических факторов методически оправдано, так как отражает эффект синергии, что критично при прогнозировании аварийных ситуаций. Анализ

натурных данных (геодезические измерения, лабораторные испытания грунтов) добавляет эмпирическую базу для обоснования предлагаемых пороговых значений.

5. Достоверность результатов и заключения. Заключение содержит четкие выводы, логически вытекающие из содержания статьи. Достоверность обеспечивается ссылками на фундаментальные работы отечественных (В.Н. Щедрин, Ю.П. Ляпичев и др.) и зарубежных ученых, а также сопоставлением с данными натурных наблюдений. Предложенные пороговые значения коэффициентов имеют физическую основу и могут служить основой для последующей верификации на реальных объектах.

Замечание:

В тексте предлагаются эмпирические формулы (2), (3) и (4) для расчета составляющих комплексного коэффициента. Однако в статье не указано, каким образом были определены весовые коэффициенты или степени влияния конкретных параметров внутри этих формул (например, как соотносится влияние скорости течения воды и длительности затопления в рамках $K_{гидр}$). Для повышения воспроизводимости результатов целесообразно было бы кратко описать методику калибровки этих коэффициентов на основе статистических данных об авариях или экспертных оценок.

Высказанное замечание не снижает ценности поднятой тематики, а результаты исследования в полном объеме могут быть опубликованы в научном журнале из перечня ВАК «Системные технологии».

РЕЦЕНЗЕНТ

Кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник,
Инженер-конструктор ООО «ФАБИ»

В.В. Костюков

Подпись *В.В. Костюкова* заверяю:

Начальник отдела кадров ООО «Фаби»



Е.В. Голубева