

РЕЦЕНЗИЯ

на публикацию исследований И.Р. Лесникова и А.Е. Качаева на тему:
«Анализ ограничений методики расчета вероятного вреда для безнапорных гидротехнических сооружений»

1. Актуальность темы. Представленная работа посвящена решению острой научно-технической проблемы — несоответствию нормативных подходов к расчету вреда конструктивным особенностям безнапорных гидротехнических сооружений. В свете реформы контрольно-надзорной деятельности и перехода на риск-ориентированный подход, вопрос корректной оценки вероятности отказа для объектов IV класса опасности стоит крайне остро. Статья своевременно обращает внимание на то, что существующая методическая база игнорирует широкий класс сооружений, что создает правовую неопределенность для эксплуатирующих организаций и требует скорейшего научного переосмысления.

2. Научная новизна. Вклад авторов в науку состоит в обосновании принципиальной невозможности использования волновых моделей прорыва для объектов без напорного фронта и в создании теоретической основы для альтернативной оценки. Серьезным научным достижением является переход от линейного суммирования рисков к мультипликативной модели $K_{\text{комб}}$. Такой подход соответствует современным представлениям о надежности систем, где отказ одного из элементов (например, потеря устойчивости грунта из-за водонасыщения) существенно увеличивает уязвимость ко всем остальным факторам, что подтверждает корректность выбранной научной гипотезы.

3. Результаты исследования. Результаты исследования структурированы и обладают внутренней логикой. Разделение сценариев по генезису является методологически верным и позволяет дифференцировать подходы к предотвращению каждого типа аварий. Особо следует отметить практическую реализуемость предложенной шкалы оценки (Табл. 1). В отличие от громоздких расчетов зон затопления, предлагаемая система базируется на параметрах, которые определяются в ходе стандартных геодезических и гидрологических наблюдений, что существенно облегчает её внедрение в практику эксплуатации.

4. Методы исследования. Используемый комплекс методов (сравнительный анализ, деревья отказов, индексный метод) является адекватным поставленной цели. Критический анализ сценариев из Методики Ростехнадзора № 347 проведен корректно. Особого внимания заслуживает обоснование применения мультипликативной модели (эффект синергии, принцип «слабого звена»). Это свидетельствует о глубоком понимании авторами физики процессов разрушения. Работа хорошо встроена в контекст предшествующих исследований, что подтверждается качественным библиографическим обзором.

5. Достоверность результатов. Результаты работы достоверны, так как базируются на фундаментальных положениях механики грунтов и гидравлики. Выводы об ограничениях Методики № 347 являются доказанными. Предложенные альтернативные сценарии охватывают основные дестабилизирующие факторы, характерные для безнапорных сооружений. Заключение соответствует выводам основной части статьи и содержит конкретные предложения по совершенствованию нормативной базы.

Замечание:

В разделе «Результаты» и в формулах (3) и (4) используется показатель «фактический коэффициент запаса устойчивости» $K_{уст}$ и фактические сейсмические ускорения. Однако в статье не уточнено, учитывается ли динамика изменения этих параметров во времени, или предлагается использовать статические максимальные значения. Для безнапорных сооружений, подверженных сезонным колебаниям влажности и уровня грунтовых вод, фактор времени имеет решающее значение. Желательно дополнить методику указанием на необходимость анализа временных рядов данных (например, за несколько лет) для более объективной оценки тренда изменения состояния сооружения.

Статья соответствует требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к открытой печати в рецензируемом научном журнале ВАК «Системные технологии».

РЕЦЕНЗЕНТ

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры строительства и
городского хозяйства
ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова»

С. М. Шаповалов

Подпись С. С. Шаповалова заверяю

