

номия составит 4100 м^3 бетона. При стоимости одного кубометра бетона плотины Полоцкой ГЭС 2 167 000 руб. (в ценах 2006 г.) экономический эффект составит 8,9 млрд. рублей.

УДК 627/831

Некоторые аспекты надежности гидроузлов

Богославчик П.М., Метельская Ю.О.

Белорусский национальный технический университет

Вопросы надежности сложных систем в мире с каждым годом уделяется все больше внимания. Не являются исключением и гидроузлы. Особенностью гидроузлов является то, что в отличие от других технических систем, на их работу оказывают влияние природные факторы, которые гораздо сложнее учитывать при оценке надежности. Одним из главных природных факторов является паводок. Соответствующими нормативными документами в настоящее время установлено, на какой расход следует проектировать водосбросные сооружения гидроузлов. Так для сооружений 4-го класса, к которым относится большинство гидротехнических сооружений в Беларуси, максимальный расчетный расход, который должен пропустить гидроузел при форсированном подпорном уровне, должен быть 1% обеспеченности (повторяемость 1 раз в 100 лет). Большой расход приводит к переливу, к аварии и, как минимум, к экономическому ущербу. Научная обоснованность такого подхода вызывает сомнение. Во-первых, экономический ущерб в различных случаях может существенно различаться. С этой точки зрения обеспеченность расчетного расхода не обязательно должна быть строго фиксирована нормативным документом. Логичнее для каждого случая обосновывать ее экономическими расчетами. Но есть и другая сторона вопроса. В условиях Беларуси максимальные расходы оказываются завышенными. Возникают ситуации, когда за весь период своей работы водосброс ни разу не срабатывает на полную пропускную способность. Выход из такой двойственной ситуации – введение в состав гидроузла резервного водосброса с размываемой грунтовой вставкой. Такое решение позволяет повысить надежность гидроузла по рассматриваемому фактору без дополнительных затрат. Исследования размыва вставки позволили разработать метод расчета размыва для условий ограничения размыва по ширине. Но, как показал эксперимент, размыв по всей ширине одновременно происходит только при быстром повышении уровня верхнего бьефа. В других случаях размыв начинается с некоторой малой ширины B . Поэтому предлагается в уравнениях размыва принимать $B=f(t)$ изменяющуюся в процессе размыва линейно от 0 до максимального значения, ограниченного в рассматриваемом случае ограничивающей размыв одеждой.