

Методика расчета паводков в нижнем бьефе гидроузлов с учетом трансформации

Ивашечкин В.В., Веремеюк В.В., Анацко Я.Я., Бобкова Ю.А.
Белорусский национальный технический университет

Основу водохозяйственного расчета водохранилища при пропуске высокого стока составляет уравнение баланса воды в водохранилище вида

$$Q_{BX} - Q_{ВЫХ} - Q_{II} = \Omega dH/dt, \quad (1)$$

где Q_{BX} – расчетный расход паводка во входном створе водохранилища; $Q_{ВЫХ}$ – расход в створе водосбросного сооружения; Q_{II} – расход, используемый для энергетики; Ω – площадь поверхности водохранилища.

Расчетный расход паводка задают гидрографом $Q_{BX} = f(t)$.

Площадь водной поверхности водохранилища задают графиком $\Omega = f(H)$, причем напор H можно отсчитывать от порога водосливной плотины, находящегося обычно на отметке УМО. График $\Omega = f(H)$ от отметок УМО до ФПУ имеет вид кривой вида

$$\Omega = cH^k, \quad (2)$$

где c и k – коэффициенты.

Расход $Q_{ВЫХ}$ определяют по водосливной формуле

$$Q_{ВЫХ} = m \cdot n \cdot \varepsilon \cdot b(2g)^{1/2} H^{3/2}, \quad (3)$$

где m – коэффициент расхода; n – число отверстий водосливной плотины; ε – коэффициент бокового сжатия; b – ширина одного отверстия водосливной плотины; H – напор на водосливе.

Расход Q_{II} , используемый для энергетики, зависит от числа работающих турбин и может быть принят постоянным.

После подстановки (2) и (3) в (1) получим

$$Q_{BX} - m \cdot n \cdot \varepsilon \cdot b(2g)^{1/2} H^{3/2} - Q_{II} = cH^k dH/dt \quad (4)$$

Уравнение (4) при заданном значении напора H_I , определяющего предполоводную сработку уровней водохранилища, решено на ЭВМ. Это позволяет построить график зависимости $H = f(t)$ в водохранилище и определить опасность его переполнения, а также получить гидрограф сбросных расходов $Q_{ВЫХ} = f(t)$ в нижнем бьефе гидроузла.