

## МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАДІАЛЬНО-ОСЬОВИХ ГІДРОТУРБІН

Количев В.О., Тиньянова І.І., Миронов К.А.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», Харків*

Поліпшення енергетичних показників проєктованих гідротурбін безпосередньо пов'язано з удосконаленням математичного моделювання робочого процесу, що є основою для прогнозування й оптимізації енергетичних і кавітаційних показників. Підхід, пропонується у даній роботі, дозволяє моделювати енергетичні характеристики на початкових етапах проєктування проточної частини радіально-осьової гідротурбіни при відсутності повної інформації про геометрію лопатевих систем. Істотною відмінністю запропонованої методики є використання рівнянь математичної моделі в безрозмірній формі. Застосування безрозмірних комплексів дає можливість більш повного опису закономірностей робочого процесу гідротурбін у широкому діапазоні зміни швидкохідності. На основі безрозмірних комплексів пропонується методика моделювання енергетичних характеристик радіально-осьових гідротурбін, яка дозволяє проводити цілеспрямований пошук раціональних варіантів проточної частини гідротурбіни на початковому етапі проєктування.

При профілюванні робочих коліс деякими геометричними параметрами задаються. При цьому виходять із дослідних даних про вплив цих параметрів на параметри оптимального режиму. Такий підхід є не досить обґрунтованим. Правильний вибір геометричних параметрів багато в чому визначає як рівень ККД, так і ступінь збігу дійсних параметрів оптимального режиму із заданим. Аналіз впливу геометричних параметрів проточної частини на параметри оптимального режиму є необхідним етапом розрахунково-теоретичного відпрацювання лопатевої системи в процесі її проєктування.

Відповідно до цього методика формування лопатевої системи робочого колеса складається із двох етапів:

I етап зводиться до формування вихідних геометричних кутів лопаті, вибір найбільш доцільного варіанта проводиться на основі порівняльного аналізу залежностей  $h = f(k_Q^*)$ .

На II етапі проводиться відпрацювання вхідних елементів лопатевої системи робочого колеса, для їх узгодження з кінематикою потоку, яка формується направляючим апаратом.

В результаті порівняльного аналізу вибираються такі варіанти лопатевої системи, які якнайкраще узгоджуються з вимогами, що пред'являються при проєктуванні проточної частини.