УДОСКОНАЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБ’ЄКТУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Тиньянова І.І., Тиньянов О.Д., Білоєнко А.А.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Безпека в енергетиці – це головний пріоритет для України, як під час, так і після війни, яку почала росія. Один з ключових способів забезпечення безпеки країни – це розвиток відновлюваних джерел енергії. Сьогодні відновлювана енергетика не лише засіб збереження довкілля, а й питання виживання, енергетичної незалежності та відмови від вуглеводнів, що стали інструментом політичного тиску для авторитарного режиму. Після закінчення війни, необхідне відновлення та подальший розвиток відновлюваної енергетики. Цей процес повинен супроводжуватися будівництвом систем для збереження енергії та балансування енергетичної системи. Серед сучасних технологій балансування електроенергії, гідроакумулювальної електростанції (ГАЕС) є найефективнішими та становлять практично 94% усіх регулюючих потужностей. ГАЕС мають значні переваги вартості, ємності та терміну служби порівняно з промисловими акумуляторами. Тому в регіонах з відповідними природними умовами варто розглядати можливість будівництва ГАЕС. Для сучасного підходу до проектування проточних частин гідроагрегатів ГАЕС необхідним є багатоваріантний аналіз. Такий підхід дозволяє досліджувати як вплив режимних параметрів на енергетичні показники, та й геометричних параметрів окремих елементів проточної частини.

В даний час існують різні методи та підходи до дослідження робочого процесу в оборотних гідравлічних машинах. Взаємодія різних математичних моделей опису робочого процесу (тобто застосування блочно-ієрархічного підходу) ефективно на різних етапах проектування гідравлічних машин. На останніх етапах проектування гідромашин, коли маємо точну геометрію проточної частини, або під час модернізації існуючих гідроенергетичних об'єктів з метою підвищення їх енергетичної ефективності, доцільно використовувати математичне моделювання робочого процесу гідромашин на мікрорівні. На початкових етапах проектування нових гідроенергетичних агрегатів, доцільно використовувати енергетичні моделі на макрорівні. Ці моделі базуються на основних рівняннях гідромашин, рівняннях балансу енергії та рівняннях кінематичного зв’язку лопатевих гідромашин. Вони дозволяють отримувати вирази для теоретичного напору та коефіцієнтів втрат у безрозмірній формі, використовуючи принципи гідродинамічної подібності. Представлена математична модель дозволяє виконувати дослідження енергетичних характеристик, проводити аналіз окремих елементів проточної частини та різних категорій втрат, пов'язаних з їх фізичною природою в лопатевих системах.

Література:

1. К.С. Рєзва, В.Е. Дранковський та ін. Застосування методів математичного моделювання при чисельному дослідженні гідродинамічних характеристик високонапірної оборотної гідромашини. Bulletin of the National Technical University "KhPI". 46 Series: Hydraulic machines and hydraulic units, no. 1'2020. С. 46-52.