

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ МАЛОЇ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Олійник І.С.

Тернопільський національний економічний університет, здобувач

I. Постановка проблеми

У сучасних умовах розвитку науки розв'язання ряду прикладних задач в енергетиці, економіці, медицині чи екології передбачає моделювання складних систем. Для досягнення максимальної точності обчислень при розв'язуванні класу задач в енергетиці застосовують методи інтервального аналізу. Зокрема, побудова моделей характеристик малих гідроелектростанцій здійснюється на основі аналізу інтервальних даних. Описаний у праці [1] спосіб моделювання потужності МГЕС «Топольки» при збільшенні розмірності обчислень вимагає більших затрат часу, тому актуальною є задача оптимізації обчислювальної процедури, наприклад, розпаралеливши обчислення.

II. Мета роботи

Метою роботи є дослідження особливостей оптимізації обчислювальної процедури побудови інтервальної моделі для прогнозування потужності малої гідроелектростанції (МГЕС) на основі застосування методу локалізації параметрів.

III. Ідентифікація інтервальної моделі прогнозування потужності методом локалізації параметрів

У праці [1] розв'язано задачу ідентифікації моделі, що призначена для прогнозування генерованої електроенергії на малих гідроелектростанціях в залежності від факторів впливу, серед яких відзначають характеристики гідротехнічних споруд та гідроресурсів. Джерелом вхідних даних були результати спостережень за роботою МГЕС протягом одного року із щотижневим фіксуванням показників. Для синтезу оптимальної структури моделі застосовано метод послідовного включення елементів. Після ряду обчислень та врахування всіх додаткових чинників отримано структуру моделі такого вигляду:

$$y(\vec{x}) = b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_1 x_3 + b_3 \cdot \sin(x_3) + b_4 \cdot x_1 x_2^2 \quad (1)$$

Запропоновано для задачі моделювання прогнозування потужності гідроелектростанції застосовувати метод локалізації параметрів інтервальних моделей із виділенням насиченого блоку, описаний у праці [2]. Такий метод передбачає виділення з системи інтервальних нерівностей насиченого блоку, розв'язком яких є область параметрів – паралелотоп. Потім послідовно проводимо обчислення, враховуючи по чергово параметри тих інтервальних нерівностей, що не належать до насиченого блоку і на кожному кроці ідентифікуємо параметри моделі, мінімізуючи розміри паралелотопа. Практично досліджено, що алгоритм цього методу має високий рівень паралелізму, зокрема якщо проводити обчислення для окремих нерівностей із системи одночасно у різних ядрах, потоках чи процесорах, то скоротимо в декілька разів тривалість обчислень, що є актуальним для задач великої розмірності та підвищеної точності.

Висновок

У роботі досліджено особливості побудови інтервальної моделі для прогнозування потужності малої гідроелектростанції. Для ідентифікації досліджуваної моделі запропоновано застосовувати розпаралелений алгоритм методу локалізації параметрів інтервальних моделей для оптимізації часу обчислень.

Список використаних джерел

1. Франко Ю. П. Інтервальна модель для прогнозування потужності малої гідроелектростанції «Топольки» / Ю. П. Франко, М. П. Дивак, В. І. Манжула // Науково-виробничий журнал „Енергетика та електрифікація”. – 2008.– №11 (303). – С. 21–29.
2. Задачі математичного моделювання статичних систем з інтервальними даними: монографія / за ред. М. П. Дивака. – Тернопіль : Економічна думка, 2011. – 216 с.