

ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ПАРОГЕНЕРАТОРА ПГВ-1000

Нікуліна О.М., Северин В.П., Коцюба Н.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Ділянка живлення водою парогенератора (ПГ) енергоблоку АЕС з реактором ВВЕР є найважливішою з елементів теплової схеми. Від її надійності і економічної роботи залежить надійність і економічність роботи всього енергоблоку. Управління парогенератором здійснюється двома основними системами автоматичного управління (САУ) – САУ рівнем води в ПГ і САУ продуктивністю ділянки живлення, яка включає САУ рівнем. Синтез оптимальних систем управління продуктивністю парогенератора ПГВ-1000, які входять до складу енергоблоків АЕС з реактором ВВЕР-1000, є невирішеним завданням, актуальним при модернізації енергоблоків, які експлуатуються в енергосистемі України.

Мета доповіді полягає в розв'язанні задач параметричного синтезу систем автоматичного управління продуктивністю парогенератора ПГВ-1000 енергоблоку атомної електричної станції з реактором ВВЕР-1000.

Для досягнення поставленої мети побудована векторна цільова функція, що враховує всі вимоги до САУ продуктивністю ПГ. Модифіковані методи для оптимізації векторної цільової функції, які дозволяють вирішити усі поставлені завдання синтезу оптимальних САУ продуктивністю ПГ з різними типами регулятора продуктивності. Для оптимізації регуляторів продуктивності з одним варійованим параметром застосовувався модифікований метод адаптації кроку, а для оптимізації регуляторів продуктивності з декількома варійованими параметрами – модифікований метод Нелдера – Міда. Достовірність отриманих результатів синтезу оптимальних САУ продуктивністю ПГ підтверджується розв'язанням задач синтезу для інших САУ енергоблоку АЕС різними методами оптимізації.

Аналіз результатів синтезу оптимальних САУ ПГ, дозволяє зробити наступні висновки. В порівнянні з мінімізацією інтегральної квадратичної оцінки оптимізація прямих показників якості дозволила істотно підвищити швидкодію САУ продуктивністю ПГ. В результаті проведених експериментів вперше на підставі порівняння різних регуляторів в системі управління продуктивністю парогенератора обґрунтовано доцільність застосування пропорційно-інтегрального регулятора. Оптимізація показників якості САУ продуктивністю дозволила істотно поліпшити основні процеси регулювання, що протікають в ній. Практична значимість роботи полягає в тому, що розглянуті моделі та методи багатокритеріального параметричного синтезу систем управління парогенератором на основі модифікації одновимірного та багатовимірного методів оптимізації підтвердили свою ефективність і дозволяють підвищити ступінь наукової обґрунтованості технічних проектів з удосконалення різних існуючих і перспективних систем управління з метою поліпшення якості процесів управління.