

СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМИ ДИНАМІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Лукінова Д.А., НІКУЛІНА О.М., Северин В.П.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Інформаційна технологія оптимізації управління складними динамічними системами на етапі їх проектування повинна реалізовувати можливості моделювання лінійних і нелінійних динамічних систем, аналізу і синтезу таких систем, їх оптимізації за різними критеріями якості. Створення такої технології актуально для модернізації управління енергоблоками АЕС.

Мета доповіді полягає в розробці структури та елементів інформаційної технології оптимізації управління складними динамічними системами, зокрема автоматизованих систем управління (АСУ) енергоблоком АЕС.

Загальна структура інформаційної технології (ІТ) аналізу та синтезу систем включає 6 основних функціональних елементів: блок моделей систем (БМС), модуль методів інтегрування (ММІ), модуль критеріїв систем (МКС), блок методів оптимізації (БМО), модуль структур даних (МСД) та модуль представлення інформації (МПІ).

Блок моделей систем призначений для завдання параметрів моделей АСУ, відповідних систем диференціальних рівнянь (СДР) та передавальних функцій (ПФ). В цей блок входять моделі ядерного реактора, парогенератора, парової турбіни, їх АСУ, АСУ водопідготовки, енергоблоку та його АСУ, й інші моделі. АСУ включають регулятори різних типів. Модуль методів інтегрування пов'язаний з БМС і призначений для розв'язання СДР різними методами інтегрування. В цей модуль обрані матричні методи інтегрування: метод матричної експоненти, системні методи першого, другого та третього ступенів. Модуль критеріїв систем призначений для обчислення різних критеріїв АСУ на основі їх моделей у вигляді СДР або ПФ. Цей модуль включає: критерії стійкості АСУ, критерії ідентифікації, методи обчислення прямих показників якості на основі інтегрування СДР, методи обчислення інтегральних квадратичних оцінок на основі ПФ.

Блок методів оптимізації призначений для розв'язання задач ідентифікації параметрів моделей та синтезу оптимальних АСУ. Цей блок містить методи одновимірного пошуку, методи багатовимірної безумовної оптимізації, методи умовної оптимізації, методи мінімізації суми квадратів, методи глобального пошуку, генетичні алгоритми, векторні методи оптимізації. БМО використовує функції МКС. Для взаємодії всіх елементів ІТ розроблений модуль структур даних. У цей модуль входять структура постійних параметрів задач оптимізації, структура даних процесів оптимізації, структура функцій для задач оптимізації та методи обробки цих структур. Модуль представлення інформації призначений для табличного та графічного виводу інформації щодо розв'язання задач аналізу, ідентифікації та синтезу АСУ. Цей модуль використовує структури даних з попереднього модуля.

Представлена структура ІТ використана для оптимізації управління енергоблоком АЕС і дозволяє розв'язувати широке коло задач оптимізації.