

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ БАГАТОВИМІРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ХІМІЧНОЇ СИСТЕМИ

Лагота М.С., Мірошніченко Н.М., Соловей Л.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Екологічні, економічні, соціологічні, технічні та технологічні системи ставлять перед науковцями все більш складні завдання, які потребують негайного вирішення без проведення тривалих теоретичних або експериментальних досліджень. Наприклад, сучасні хімічні, нафтохімічні, харчові та біохімічні технології перебігають з високими швидкостями при високих температурах і тисках у багатофазних системах, є нелінійними з багатьма параметрами, що впливають на перебіг процесу та піддаються впливу зовнішніх факторів. Таким чином, виникає великий об'єм інформації, який потребує якнайбільш швидких, повних та точних розрахунків. Математичне (комп'ютерне) моделювання дозволяє цілеспрямовано досліджувати як окремі фактори впливу на процес в цілому або окрему стадію, так і дозволяє знайти оптимальні умови проведення процесу під впливом багатьох факторів.

Для розв'язання рівнянь математичних моделей використовують точні (аналітичні), асимптотичні та наближені (чисельні) методи. Використання аналітичних методів неможливо для задач хімічної технології, які у більшості описуються нелінійними рівняннями. Асимптотичні методи потребують складання спрощених модельних рівнянь, що призводить до складності інтерпретації отриманих результатів. Чисельні методи, засновані на зміні диференційних співвідношень дискретними моделями, які є системою нелінійних алгебраїчних рівнянь, являються найбільш універсальними і дозволяють вирішувати завдання різного виду: розрахунки, оптимізацію, керування та проектування процесів.

При проектуванні технологічних схем виникають задачі для визначення найкращих параметрів перебігу процесу. Такі задачі називають оптимізаційними, які в цілому зводяться до пошуку екстремуму (мінімуму або максимуму) цільової функції. При цьому вони бувають умовні та безумовні. При безумовному пошуку знаходять максимум або мінімум дійсної функції при дійсних змінних і визначають значення аргументів на деякій множині простору. При умовному пошуку під час формування задачі задаються деякі умови (обмеження) на множині. Загальна задача оптимізації за наявності обмежень дуже складна і для отримання практичного методу вирішення потребує модифікації більш простих методів.

Таким чином, не можливо рекомендувати тільки один метод для вирішення усіх задач, що виникають на практиці. При вирішенні конкретної задачі оптимізації необхідно адекватно обирати математичний метод, алгоритм, програмну систему, які дозволять отримати кінцевий результат з найменшими затратами на розрахунки та дозволяють інтерпретувати та аналізувати отримані результати.