

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ

Саволюк Юрій Анатолійович, Бевз Світлана Володимирівна
Вінницький державний технічний університет
Факультет електротехніки й електромеханіки

Застосування методів теорії подібності, чисельних методів оптимізації та засобів моделювання на всіх етапах розв'язання оптимізаційної задачі дозволяє досягти узагальненості результатів досліджень, поширити їх на низку подібних явищ.

Певна річ, на вибір оптимального рішення впливає велика кількість факторів, які слід враховувати при аналізі процесів оптимального керування. Причому одні з них мають велику кількісну оцінку для аналізу і розрахунків, а інші її не мають, що створює певну невизначеність і обумовлює ризик прийняття неоптимальних рішень при реалізації результатів оптимізаційних розрахунків. Між тим, безумовно, якісні, як і кількісні, критерії є досить важливими, оскільки мають реально значний вплив на визначення загальносистемного критерію оптимальності та носять як об'єктивний, так і суб'єктивний характер.

Зрозуміло, що задача так чи інакше полягає у знаходженні оптимуму функції. Безсумнівним є також те, що реально досягти визначеного оптимального значення цільової функції є практично неможливо. Тому важливою задачею постає можливість визначення меж, в яких розв'язок задачі вважається допустимим, тобто так звану “зону нечутливості” до зміни розглянутих вище факторів, впливаючих на роботу системи. Встановлення таких меж обумовлюється вимогами, висунутими до конкретних систем, та особливостями їх використання.

Як правило, дана проблема трансформується у пряму та зворотню задачу чутливості [1-4]. Розв'язок прямої задачі не викликає особливих складностей, на відміну від оберненої задачі, яку вважають некоректно сформульованою [1,2].

Некоректні обернені задачі чутливості загального рішення не мають [2]. Вони розв'язуються чисельними методами. Найбільш широке розповсюдження на практиці для розв'язування обернених задач отримав метод підбору [2]. Проте розрахунки за даним методом вимагають значних затрат часу та складних математичних обчислень, оскільки пов'язані з необхідністю розв'язання складної задачі пошуку екстремума нелінійної функції багатьох змінних. Тому розробка аналітичного апарату для знаходження межових змін параметрів системи при відомій зміні значення оцінюваної функції є однією із важливих задач. Виходячи з аналізу літератури [1-4], можна зробити висновок, що дана проблема є ще відкритою.

Тому використання методики визначення межових змін параметрів системи, запропонованої в [5], є важливим кроком в розробці методів розв'язання зворотної задачі чутливості та методів розв'язання оптимізаційних задач взагалі. Методика оцінювання межових змін параметрів системи базується на використанні безрозмірної форми запису цільової функції та на методах нелінійного програмування як у випадку адитивної, так і при адитивно-мультиплікативній моделі за умови рівноважності та нерівноважності параметрів системи. При зміні структури цільової функції, тобто при виключенні чи включенні додаткових складових — факторів впливу, важливо визначити зміну впливу кожного з параметрів системи для утримання значення загальносистемного критерію оптимальності у визначених межах. Дана методика розглядає можливості утримання шуканого значення цільової функції в зоні нечутливості у випадках редукування (індукування) мультиплікативних за своїм внутрішнім змістом складових адитивно-мультиплікативної моделі, що має широкі перспективи використання при необхідності забезпечення стабільності роботи системи.

У [6] проведено систематизацію критеріальних моделей у системах відносних одиниць (СВО) з метою їх узагальнення та визначення сфери застосування.

Пропонуємо залежно від постановки задачі, вимог до форми отримання оптимального розв'язку у методиці визначення межових змін параметрів системи використовувати одну із запропонованих у [6] систем відносних одиниць, а саме: евристичну, диференціальну, критеріальну, деривативну, транзитивну чи сигноміальну. Це дасть змогу підвищити надійність отриманих результатів, якісно відтворити цілісну картину змодельованого явища.

Література

1. Розенвассер Е.Н., Юсупов Р.Н. Чувствительность систем управления. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1981. — 464с.
2. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректной задачи. — М.: Наука, 1986. — 288с.
3. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. — М.: Наука, 1970. — 664с.
4. Веников В.А. Теория подобия и моделирования. — М.: Высшая школа, 1976. — 480с.5.
5. Войтко В.В., Сербін І.С. Один з методів розв'язання оберненої задачі чутливості / Вісник Вінницького державного технічного університету, 2001 — №6 — С. 129-134.
6. Бевз С.В., Логвиненко В.І. Системи відносних одиниць у критеріальних моделях задач оптимізації / Вісник Вінницького державного технічного університету, 2001 — №6 — С. 168-173.