

КОМПЛЕКСНИЙ МЕТОД КРИТЕРІАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ

Світлана Бевз, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет (ВНТУ), Україна, **Анастасія Яровенко**, студентка факультету АКСУ ВНТУ, **Василь Баранюк**, студент кафедри ЕСС ВНТУ, Україна

Задачі оптимального керування складних технічних систем, як правило, мають велику міру складності. Вони потребують нових методів рішення, спрямованих на оптимізацію розрахункових процесів та забезпечення високої точності розрахунків. З метою спрощення та лінеаризації обмежень цільової функції таких задач здійснюється перехід до двоїстої задачі. Це дає змогу при нелінійній цільовій функції мати лінійні обмеження. Двоїста задача є унімодальною. Для канонічних задач ($s=0$), вектор критеріїв подібності визначають з ортонормованих умов. Двоїста функція дозволяє отримати ординату оптимуму.

Якщо міра складності задачі більша від нуля, то для її розв'язку може бути використаний алгоритм поділу змінних на базові та вільні, які визначаються через базові [1]. При цьому оптимум визначається через вектори нормалізації та нев'язки.

Методи послідовного пошуку екстремуму можуть бути ефективно використані для розв'язання задач великої розмірності ($s>10$) [2].

Метод дихотомії є найбільш ефективнішим, якщо вид двоїстої функції не є наближеним до параболи [3]. При цьому найбільш ефективним є метод золотого перерізу порівняно з методом п'яти точок.

Метод квадратичної інтерполяції доцільно використовувати, якщо траєкторія двоїстої функції є параболічною [3]. Найчастіше це виникає в околі максимуму двоїстої функції.

Для розв'язання оптимального керування складних технічних систем запропоновано комплексний алгоритм, який отримав програмну реалізацію в програмному комплексі пошуку оптимального розв'язку [2]. На рис. 1. показана його логічна схема. На ній виділено три основних блоки, які архітектурно пояснюють процес пошуку оптимального рішення: 1 - подання критеріальної програми у вигляді лінійної та розв'язання її симплекс-методом з метою отримання меж області допустимих рішень (ОДР) чи самого оптимального розв'язку, якщо інтервал ОДР малий; 2 - уточнення розв'язку методами дихотомії; 3 - уточнення отриманого розв'язку методом квадратичної інтерполяції. Метод для уточнення розв'язку обирається за умовами контролю точності розрахунків з урахуванням форми цільової функції в межах області допустимих рішень. Якщо точність контролюється, то доцільно скористатися методами дихотомії.

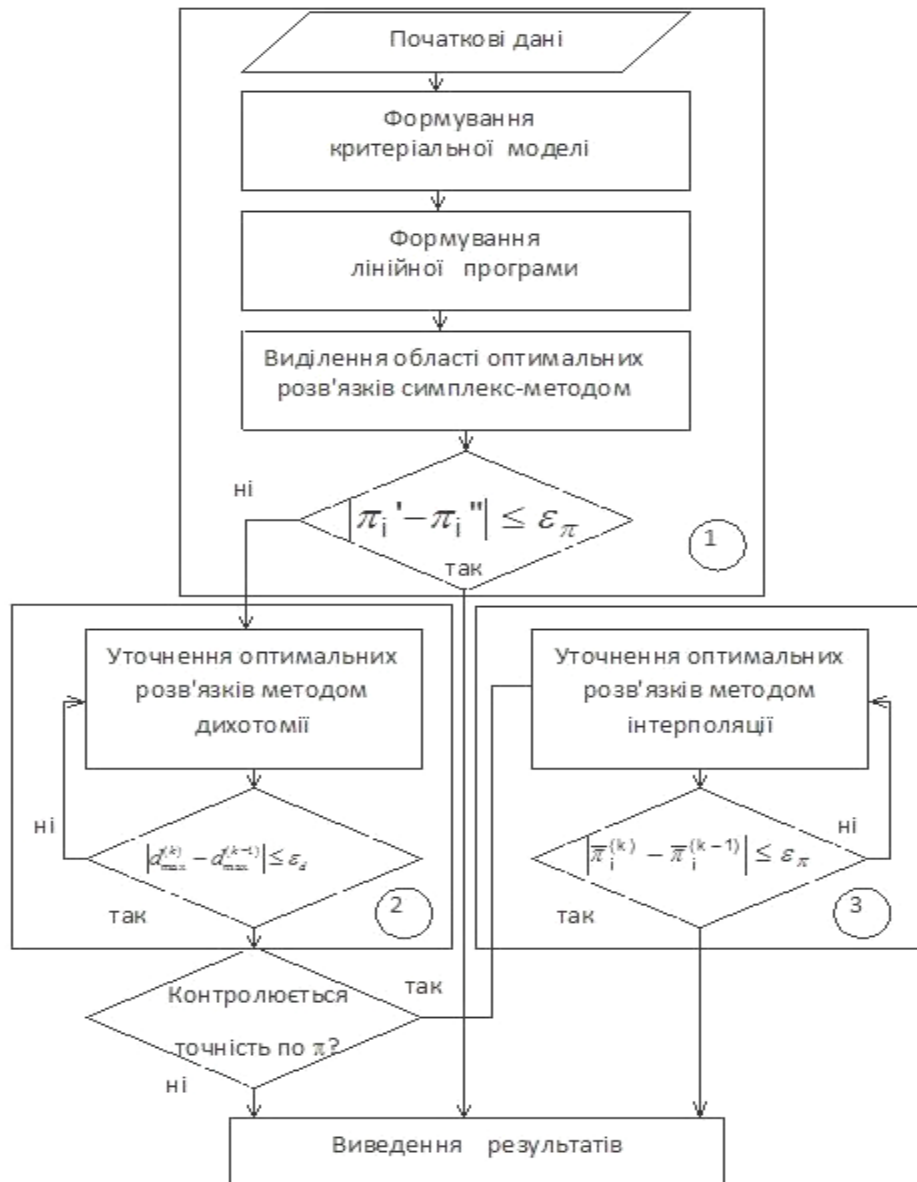


Рис. 1. Алгоритм розв'язання задач високої міри складності

Отже, для забезпечення швидкого й ефективного пошуку екстремуму, доцільно використовувати комбінацію двох методів — дихотомії і квадратичної інтерполяції.

Література

1. Лежнюк П. Д. Методи оптимізації в електроенергетиці. Критеріальний метод: навчальний посібник // П. Д. Лежнюк, С. В. Бевз. – Вінниця: ВДТУ, 1999. – 177 с.

2. Svitlana V. Bevez Criterion Modeling in the Control Problems // Svitlana V. Bevez, Victoria V. Voytko, Sergii M. Burbelo, Inna V. Kruchok SCOPUS International Siberian Conference on Control and Communications SIBCON. – 2011. – Tomsk. – 978-1-4577-1070-4/11 IEEE. – P. 63-66. – http://ieeetpu.ru/sbornicheg/063_066.pdf

3. Даффин Р. Геометрическое программирование (применительно к задачам электроэнергетики): Учебное пособие для вузов// Даффин Р., Питерсон Э., Зенер К. – Москва: Издательство «Мир», 1972. – 314с.