

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ КОЕФІЦІЄНТІВ АПРОКСИМАЦІЙНОЇ ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ АРГУМЕНТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНТЕРВАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

В багатьох технічних застосуваннях часто доводиться шукати апроксимацію деякої таблично-заданої функції із заданою точністю у вузлових точках. Таке представлення таблично-заданих функцій із заданою точністю в аналітичному вигляді забезпечує визначення характеристики технічного пристрою для будь якого набору аргументів.

Переважно цю характеристику задають таблицею $\bar{x}_i \longrightarrow z_i, i=1, \dots, N$, де \bar{x}_i - вектор значень аргументів таблично-заданої функції для фіксованого вузла; z_i - значення функції у вузлі.

Будемо апроксимувати вказану таблично-задану функцію, лінійним за параметрами, рівнянням:

$$\tilde{z}(\bar{x}_i) = \bar{\varphi}^T \bar{\beta}, i=1, \dots, N, \quad (1)$$

де $\bar{\beta} = (\beta_1, \dots, \beta_m)^T$ - вектор невідомих коефіцієнтів функції; $\bar{\varphi}^T(\bar{x}_i) = (\varphi_1(\bar{x}_i), \dots, \varphi_m(\bar{x}_i))$ - вектор відомих базисних функцій.

Питання вибору загального виду апроксимуючої функції (1) в повній мірі розглянуто у праці [3]. Де було описано метод нарощування складності (кількості коефіцієнтів та степеня) поліноміальної апроксимуючої функції для забезпечення заданої точності у вузлах.

Для розробки методу побудови апроксимаційної функції мінімальної складності висунемо наступні необхідну та достатню умови істинності структури. При нарощуванні складності апроксимаційної функції умовою завершення її формування визначимо показник $\mathbb{I}_i \in \mathbb{I}_i \neq \emptyset, \forall i=1, \dots, N_j$, де $\tilde{z}_j \in \mathbb{I}_i$ - апроксимуюча функція, коефіцієнти якої отримано із розв'язку ІСЛАР [3], що своєю чергою побудована на вибірці N_j вузлових точок. Така умова є необхідною для отримання коефіцієнтів $\bar{\beta}$, при яких може бути виконана достатня умова $\tilde{z}_j \in [z_i^-, z_i^+]$.

Для вирішення проблеми оптимізації вибору коефіцієнтів апроксимуючої функції, запропоновано використати метод локалізації розв'язків системи інтервальних рівнянь з виділенням насиченого блоку [1]. Це дасть можливість знайти коефіцієнти $\bar{\beta}$ апроксимуючої функції (1), що забезпечить виконання достатніх умов існування такої апроксимуючої функції, що $\tilde{z} \in [z_i^-, z_i^+]$.

Суть методу полягає у поступовому відсіканні граней опуклого многогранника розв'язків ІСЛАР [3] заданої на вузлових точках. Попередньо виділивши з ІСЛАР [3] насичений блок рівнянь на вузлових точках.

1. Дивак М. П. Задачі математичного моделювання статичних систем з інтервальними даними. – Тернопіль: Видавництво ТНЕУ «Економічна думка», 2011. – 216 с.

2. Дивак М. П. Використання властивостей інтервальних похибок при моделюванні технологічних процесів / М. П. Дивак, І. Р. Пітух, Н. Г. Шкляренко, Ю. П. Франко // Вимірвальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах : Зб. наук. праць. Вип. 7. — 2000. — С. 204–208.

3. Штундер О. М. Математичне моделювання характеристик джерел вторинного електроживлення на високочастотних магнітних ключах методами аналізу інтервальних даних / О. М. Штундер.