

П.С. МАЛАЧІВСЬКИЙ

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача
НАН України, Львів, Україна,
e-mail: *Petro.Malachivskyi@gmail.com*.

Л.С. МЕЛЬНИЧОК

Львів, Україна, e-mail: *levkom@gmail.com*.

Я.В. ПІЗЮР

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна,
e-mail: *yaropolk.v.piziur@lpnu.ua*.

ЧЕБИШОВСЬКЕ НАБЛИЖЕННЯ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ СТЕПЕНЕВИМ ВИРАЗОМ

Анотація. Запропоновано метод побудови чебишовського наближення з відносною похибкою функцій багатьох змінних степеневим виразом. Він полягає в побудові проміжного чебишовського наближення з відносною похибкою поліномом значень кореня відповідного степеня від наближуваної функції. Параметри наближення поліномом обчислено як граничне середньостепеневе наближення за ітераційною схемою з використанням методу найменших квадратів зі змінною ваговою функцією. Наведено тестові приклади, які підтверджують швидку збіжність методу побудови чебишовського наближення функцій однієї, двох і трьох змінних степеневим виразом.

Ключові слова: чебишовське наближення функцій багатьох змінних, степеневий вираз, середньостепеневе наближення, метод найменших квадратів, змінна вагова функція.

ВСТУП

Степеневі вирази використовують для опису залежностей у різних галузях науки й техніки [1–3], зокрема об'ємного коефіцієнта масопередачі [4], залежності навантаження, спричиненого транспортними засобами на дорожнє покриття, від товщини покриття, температури й характеристик матеріалу [5] тощо.

Чебишовське наближення степеневими виразами застосовують для опису спеціальних математичних функцій [6], а також у моделюванні спеціальних класів фізичних, хімічних, біологічних і економічних процесів [7–9]. Наближення степеневими виразами використовують для опису термометричної характеристики германієвого мікросенсора [10–12], термісторів [13, 14], калібрувальної кривої витратоміра [15], а також функціональних залежностей у початкових умовах задачі просторової теплопровідності [16, 17]. Застосування степеневі залежності питомих іонізаційних втрат енергії заряджених частинок від їхньої енергії дає змогу отримати достовірні коефіцієнти енергетичного калібрування для комбінованих спектрометрів [18].

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Нехай функція n змінних $f(X) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, неперервна в деякій обмеженій області D , $D \subset R^n$, набуває лише додатних значень у D , де R^n — n -вимірний векторний простір. Наблизимо функцію $f(X)$, задану на множині точок $\Omega = \{X_j\}_{j=1}^s$, $\Omega \in D$, степеневим виразом

$$S_m(a; X) = a_0(P_m(a; X))^b, \quad m+1 < s, \quad b \neq 0, \quad (1)$$

де $P_m(a; X)$ — узагальнений поліном вигляду

$$P_m(a; X) = 1 + \sum_{i=1}^m a_i \varphi_i(X) \quad (2)$$