

П.С. МАЛАЧІВСЬКИЙІнститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, Львів, Україна, e-mail: Petro.Malachivskyi@gmail.com.**Л.С. МЕЛЬНИЧОК**Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, Львів, Україна, e-mail: levkom@gmail.com.**О.В. ШЕВЧУК**Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна, e-mail: oleksii.v.shevchuk@lpnu.ua.

ЧЕБИШОВСЬКЕ НАБЛИЖЕННЯ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ НЕЛІНІЙНИМ ВИРАЗОМ ВІД УЗАГАЛЬНЕНОГО ПОЛІНОМА З УМОВОЮ

Анотація. Запропоновано метод побудови чебишовського наближення функцій багатьох змінних експоненціальним, логарифмічним та степеневим виразами від узагальненого полінома з інтерполяційною умовою. Для цього побудовано проміжне чебишовське наближення узагальненим поліномом з інтерполяційною умовою відповідного функціонального перетворення наближуваної функції. Наближення узагальненим 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.

Ключові слова: чебишовське наближення, інтерполяційна умова, функції багатьох змінних, нелінійна залежність, моделювання, середньостепеневе наближення, метод найменших квадратів.

DOI 10.34229/KCA2522-9664.26.4.9

ВСТУП

Нехай неперервна додатна функція $f(X)$ n змінних $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ задана на множині точок $\Omega = \{X_j\}_{j=1}^s$ з деякої обмеженої області D , $\Omega \subset D$, де $D \subset R^n$, а R^n — n -вимірний дійсний простір. Функцію $f(X)$ потрібно наближити виразом

$$V_m(A; X) = \psi(P_m(A; X)), \quad m < s, \quad (1)$$

де $P_m(A; X)$ — узагальнений поліном

$$P_m(A; X) = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i \varphi_i(X), \quad (2)$$

$\varphi_i(X)$, $(i = \overline{1, m})$ — система лінійно незалежних, неперервних на множині точок Ω дійсних функцій, a_i , $(i = \overline{0, m})$ — невідомі параметри: $\{a_i\}_{i=0}^m = A$, $A \in R^{m+1}$, R^{m+1} — $(m+1)$ -вимірний дійсний простір параметрів, $\psi(z)$ — дійсна строго монотонна функція.

Чебишовське наближення функції $f(X)$ виразом (1) з інтерполяційною умовою в точці U , $U \in \Omega$, полягає в побудові наближення функції $f(X)$ виразом $V_m(A; X)$, яке забезпечує досягнення найменшої можливої похибки

$$\Delta(A) = \max_{X \in \Omega} |f(X) - V_m(A; X)| \quad (3)$$

на множині точок Ω і в точці U відтворює значення функції

$$f(U) = V_m(A; U) = v. \quad (4)$$

Клас виразів $V_m(A; X)$, що задовольняють умову (4), характеризується деякою множиною параметрів Q ($A \in Q \subseteq R^{m+1}$), для яких ця умова справджується.