

## ОЦІНКА ПОГРІШНОСТІ РІШЕНЬ ДУЧП НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ АРБФ $P_{\text{Lor}}(x_1, x_2)$ ТА $\text{Corr}(x_1, x_2, x_3)$

Селищев В. С.

*Національний авіакосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», м.  
Харків*

Концепція рішення ДУЧП на основі використання радіальних базисних функцій (РБФ) була запропонована Е.І. Kansa у 1990. Чисельні експерименти для параболічних і еліптичних ДУЧП продемонстрували високу точність і ефективність даних схем. Сильна форма рішення (метод коллокації) не вимагає попередньої підготовки перед рішенням ДУЧП. Разом з тим такі методи, зокрема методи із застосуванням атомарних радіально базисних функцій (АРБФ) дуже чутливі до погрішності обчислень базисних функцій, що при розрахунку результатів рішення ДУЧП приводить до істотної втрати точності.

Функція  $P_{\text{Lor}}(x_1, x_2)$  застосовується при рішенні 2-D крайові задачі Дирихле в постановках Пуассона, Неймана, при змішаних крайових умовах, а функція  $\text{Corr}(x_1, x_2, x_3)$  – при рішенні 3-D крайові задачі Дирихле. Моделі з використанням даної задачі застосовуються у механіці твердого тіла (задачі розрахунку характеристик міцності, задачі пружності), при розрахунку стаціонарних теплових процесів.

У зв'язку із цим проблема якісного обчислення АРБФ  $P_{\text{Lor}}(x_1, x_2)$  і  $\text{Corr}(x_1, x_2, x_3)$  є дуже важливою. Також важлива точність обчислення оператора Лапласа від цих функцій ( $\Delta P_{\text{Lor}}(x_1, x_2)$  і  $\Delta \text{Corr}(x_1, x_2, x_3)$ ). З огляду на те, що точне подання зазначених функцій вимагає великої кількості операцій, попередньо розраховані функції записуються в табличній формі й потім за допомогою методу інтерполяції Ейткена (по сусіднім 5 або 6 точкам) визначаються значення даних функцій при формуванні системи лінійних рівнянь. Втрати точності при цьому практично немає.

Важливе значення має оцінка точності самого методу, особливо боротьба з явищем Гіббса, що виникає у всіх модельних задачах. Для рішення даної проблеми пропонується застосувати адаптивну сітку з більш щільним розташуванням точок поблизу границь області, що істотно підвищить точність методу АРБФ.

Однак, різке зростання при цьому числа обумовленості сформованої матриці СЛУ порушує питання про точність методів рішення СЛУ, часу рішення СЛУ при великій кількості крапок області. При цьому виникає проблема вибору середовища (компілятора) розробки алгоритмів (так, час розрахунків у середовищі Delphi в 3 рази більше, ніж у середовищі MS Visual C, але точність обчислень на порядок краще.