

# ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБКИ АПРОКСИМАЦІЇ КРИВИХ НА ОСНОВІ РЯДІВ ЗА ОРТОНОРМОВАНИМ БАЗИСОМ ТА СПОСОБІВ ЇХ ЗМЕНШЕННЯ

Алієва А.Р. к., *ayselka0409@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Актуальною є задача апроксимації функцій, наприклад у вигляді поліному розкладання за спеціальними функціями (які називають базисними) і мають особисту властивість – ортонормованість. Такі апроксимаційні поліноми називають полінома типу Фур'є. Під час визначення коефіцієнтів у розкладанні за базисом завдяки ортонормованості базисних функцій можна запобігти розв'язанню систем рівнянь, що збільшують точність обчислень і дозволяє побудувати апроксимуючі поліноми досить високих ступенів.

Важливість розв'язання проблеми визначається її значенням з огляду на практику, тому що відкриває нові можливості для вирішення ряду задач геометричного моделювання і побудови геометричної моделі заданого виду, що адекватно описує реальні процеси.

В роботі [1] пропонується метод наближення кривої шляхом розкладання за спеціальним ортонормованим базисом.

Як відомо, [2] зростання абсолютної похибки апроксимації обумовлюють «стрибки» апроксимуючої функції при збільшенні ступеня апроксимаційного поліному. Як показано в теоремі [3] такі стрибки спостерігаються саме на краях області апроксимації.

Таким чином, пропонується спосіб зменшення абсолютної похибки апроксимації при апроксимації поліномами високих ступенів:

1. Побудувати повний лінійно незалежний набір базисних функцій .
2. Визначити скалярний добуток у залежності від цільового критерію «близькості».
3. Побудувати ортонормований набір базисних функцій за формулами Грама-Шмідта.
4. Побудувати апроксимаційну криву у виді розкладання по ортонормованому базису.
5. Оцінити середньоквадратичну похибку наближення. Для досягнення необхідної точності апроксимації збільшити ступінь апроксимаційного поліному.

6. Для зменшення абсолютної похибки апроксимації при будувати апроксимуючі криві, виконати коригування області наближення. Тобто, будувати апроксимаційну криву на відрізку ширше, ніж той, що необхідно у задачі. Потім «відсікати» додаткові області.

З метою зменшення абсолютної похибки пропонується збільшити відрізок апроксимації. Тоді «стрибки» апроксимуючої функції (обумовлені як обчислювальною похибкою так і похибкою методу) будуть на краях збільшеного відрізка, тобто у точках, які знаходяться за межами вихідної області апроксимації. Після побудови апроксимуючої кривої на збільшеній області  $[-1;1]$  слід зробити «відсікання» відрізків  $[-1;-0,5]$  і  $[0,5;1]$  і таким чином отримати апроксимаційну криву на вихідній області  $[-0,5;0,5]$  без «стрибків».

Досліджені методи апроксимації кривих та зроблено аналіз обчислювальної похибки, яка виникає в результаті програмної реалізації. Пропонується спосіб зменшення похибки наближення шляхом корегуванням відрізка, на якому виконується апроксимація кривої.

## Список використаних джерел

1. Малкіна В.М. Апроксимація функцій ортонормованими поліномами особливого виду / В.М. Малкіна, А.В. Найдиш // Прикл. геом. та інж. графіка. - К.: 1998, вип. 63, С. 26-29.
2. Волков Е.А. Численные методы / Е.А. Волков. – М.: Наука, 1987. – 248 с.
3. Калиткин Н.И. Численные методы / Н.И. Калиткин. – М.: Наука, 1978. – 512 с.

**Наукові керівники: Малкіна В. М., д.т.н., проф., Строкань О. В., к.т.н, доц.**