

**ЧИСЕЛЬНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ
РЕКОНСТРУКЦІЇ ФУНКЦІЇ ВІД ТРЬОХ ЗМІННИХ
З РОЗРИВАМИ ПЕРШОГО РОДУ**

Першина Ю. І., Ванін В. А., Тулученко Г. Я.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Відновлення розривних функцій є важливою задачею в сучасній науці та техніці, оскільки багато реальних процесів описуються саме функціями з розривами. Це можуть бути сигнали з різкими змінами (наприклад, у цифровій обробці сигналів або аудіо/відео), фізичні процеси з фазовими переходами, розподіли, що мають стрибки (наприклад, у задачах обробки зображень), розв'язки рівнянь у частинних похідних, які мають розриви (наприклад, ударні хвилі в газодинаміці). Класичні методи апроксимації (наприклад, ряди Фур'є) не завжди добре працюють на розривних функціях через ефект Гіббса (осциляції біля точок розриву). Вивчення методів відновлення об'єктів та процесів, зокрема тих, що мають особливості, дозволяє розвивати нові чисельні підходи (сплайн-апроксимації, вейвлет-перетворення, нові інформаційні оператори, варіаційні методи тощо).

В даній роботі представляється чисельна реалізація методу наближення розривних функцій трьох змінних, який використовує в якості вхідних даних сліди функцій (об'єктів) вздовж заданої площини чи поверхні. Цей метод використовує новий інформаційний оператор – інтерфлотацію [1]. Саме він є природнім математичним апаратом при дослідженні процесу дистанційними методами дослідження тіла (тобто не порушуючи внутрішню його структуру), для яких вхідними даними виступають сліди функцій (проекції, дані Радона, фотографії, що лежать на заданих площинах, поверхнях, смугах чи локусах, тощо).

Запропонований алгоритм реконструкції розривної функції від трьох змінних доцільно використовувати для моделювання тіл зі складною внутрішньою структурою, що має особливості, зокрема, розриви. Чисельний експеримент був проведений для тестових функцій трьох змінних в системі комп'ютерної математики MathCad. У результаті чисельного експерименту було встановлено, що метод інтерфлотації розривної функції забезпечує вищу точність порівняно з класичним методом інтерполяції. Важливою перевагою запропонованого алгоритму є усунення ефекту Гіббса, що дозволяє значно покращити якість відновлення функцій із розривами та зберегти важливі особливості внутрішньої структури об'єктів.

Література:

1. Сергієнко І.В., Задірака В.К., Литвин О.М., Першина Ю.І. Теорія розривних сплайнів та її застосування в комп'ютерній томографії: монографія – К. : Наук. думка, 2017. – 314 с.