

**О.М. ЛИТВИН**Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, Україна,  
e-mail: *academ\_mail@ukr.net*.**О.Г. ЛИТВИН**Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна,  
e-mail: *litvinog@ukr.net*.

## АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ВІДНОВЛЕННЯ РОЗРИВНИХ ФУНКЦІЙ ДВОХ ЗМІННИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОЕКЦІЙ. ІІІ<sup>1</sup>

**Анотація.** Ця стаття є продовженням серії публікацій авторів під однойменною назвою. Вона присвячена подальшому вдосконаленню методу відновлення розривних функцій двох змінних за допомогою проєкцій для підвищення точності наближення без явища Гіббса у разі, коли лінії розриву є системою границь квадратів, вкладених один в один. Розглянуто випадок, коли лінії розриву мають кутові точки, в яких похідна за нормаллю є невизначеною. Розривний сплайн побудовано так, щоб різниця між наближуваною функцією і цим сплайном була неперервною або диференційовною функцією. Цю функцію наближують за допомогою скінченних сум Фур'є, коефіцієнти Фур'є в яких визначають з використанням проєкцій. Аналіз результатів обчислювального експерименту показав їхню відповідність теоретичним твердженням роботи.

**Ключові слова:** комп'ютерна томографія, розривна функція, розривний сплайн, клас диференційовності, явище Гіббса, сума Фур'є.

### ВСТУП

У першій та другій частинах цієї статті [1, 2] наведено аналіз результатів обчислювального експерименту відновлення розривних функцій двох змінних з використанням проєкцій та скінченних сум Фур'є без явища Гіббса. При цьому вважалось, що лінії розриву наближуваної функції є відомими і було запропоновано будувати розривний сплайн так, щоб різниця між наближуваною функцією і цим сплайном була неперервною або диференційовною функцією. Лініями розриву були система концентричних кіл або еліпсів з одним центром. Особливістю такого типу ліній розриву є те, що в кожній точці ліній розриву існують односторонні похідні за нормаллю. Ці функції наближувалися скінченними сумами Фур'є з використанням проєкцій [3].

У цій статті лінії розриву розглядаються як система границь квадратів, вкладених один в один. Тоді лінії розриву мають кутові точки, в яких похідна за нормаллю є невизначеною. Пропонується узагальнення методу побудови розривного сплайна у такий спосіб, щоб різниця між наближуваною функцією і цим сплайном була неперервною або диференційовною функцією. Це дає змогу наближувати розривну функцію з більш високою точністю без явища Гіббса для заданої кількості проєкцій. У цій частині статті наведено метод побудови такого сплайна та метод знаходження проєкцій для зазначеної неперервної або диференційовної функції. Зауважимо, що для побудови таких розривних сплайнів істотно використовуються оператори сплайн-інтерлінації Лагранжевого та Ермітового типів [4–6].

Зазначимо також, що для зменшення впливу явища Гіббса на точність наближення розривної функції сумами Фур'є у роботах [7–9] використано метод домноження коефіцієнтів Фур'є на спеціально підібрані експоненціальні множники, але разом з тим явище Гіббса не зникло повністю.

<sup>1</sup> Початок див. № 5, 2021 та № 1 2022.