

Нечуйвітер О.П., Іванов С.С.

АСПЕКТИ ОПТИМАЛЬНОГО ІНТЕГРУВАННЯ ШВИДКООСЦИЛЮЮЧИХ ФУНКЦІЙ ЗАГАЛЬНОГО ВИДУ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій на даний час є рушійною силою в удосконаленні математичного моделювання явищ та процесів в таких наукових напрямках як астрономія, радіологія, комп'ютерна томографія, голографія тощо. При вирішенні складних задач в даних галузях науки широко використовуються методи цифрової обробки сигналів та зображень. Сучасні методи цифрової обробки сигналів та зображень базуються в тому числі і на нових підходах до отримання, обробки та аналізу інформації [1]. Сьогодні в математичних моделях інформація може задаватися не тільки значеннями функції в точках, а і як сукупність слідів функції на площинах, як набір слідів функції на лініях. Прикладом теорії, де в залежності від типу задання інформації вибирається алгоритм, є теорія обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій багатьох змінних [1, 2–4]. Не дослідженим залишається питання якості запропонованих кубатурних формул [5].

В доповіді представлено знаходження оцінки знизу для похибки чисельного інтегрування інтегралів виду

$$I(f, g, \omega) = \int_0^1 \int_0^1 \int_0^1 f(x, y, z) \sin \omega g(x, y, z) dx dy dz$$

на класі диференційовних функцій.

Теорема. Нехай $f(x, y, z), g(x, y, z) \in H^{3,r}(M, \mathbb{M})$, функції $f(x, y, z), g(x, y, z)$ задані слідами на відповідних системах взаємно перпендикулярних площин в області $G = [0, 1]^3$, тоді

$$R_N(H^{3,r}(M, \mathbb{M}), H^{3,r}(M, \mathbb{M}), \omega) \geq K \max \left\{ 1/\ell^{3r}, \min \left\{ 1, |\omega|/\ell^{3r} \right\} \right\}.$$

- Сергієнко І.В., Задірака В.К., Литвин О.М., Нечуйвітер О.П. Оптимальні алгоритми обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій із застосуванням нових інформаційних операторів. – Київ: Наук. думка, 2017. – 336 с.

- Lytvyn O.M., Nechuiviter O.P. Approximate Calculation of Triple Integrals of Rapidly Oscillating Functions with the Use of Lagrange Polynomial Interflotation, [Cybernetics and Systems Analysis](#), Vol. 50(3), 2014, 410–418.

- Lytvyn O.M., Nechuiviter O., Pershyna Y. and Mezhuyev V. Input Information in the Approximate Calculation of Two-Dimensional Integral from Highly Oscillating Functions (Irregular Case), *Recent Developments in Data Science and Intelligent Analysis of Information, Proceedings of the XVIII International Conference on Data Science and Intelligent Analysis of Information*. Kyiv, Ukraine, 2019, 365–373.

- Mezhuyev V., Lytvyn O.M., Nechuiviter O., Pershyna Y, Keita K. and Lytvyn O.O. Cubature formula for approximate calculation of integrals of two-dimensional irregular highly oscillating functions, *U.P.B. Sci. Bull., Series A*, Vol. 80, Iss. 3, 2018, 169–182.

- Nechuiviter O.P. Cubature formula for approximate calculation integral of highly oscillating function of tree variables (irregular case), *Radio Electronics, Computer Science, Control*, Vol. 4, 2020, 65–73.