РОЗВ'ЯЗОК ФРАКТАЛЬНОГО РІВНЯННЯ ДИФУЗІЇ ПРИ ЗОСЕРЕДЖЕНІЙ ДІЇ

Мукомел Т. В., *аспірант*

У даній роботі, в рамках моделі аномальної дифузії, розглядається фундаментальний розв'язок для двомірного рівняння дифузії з дробовими похідними за часом та просторовими змінними:

$$a^2(-\Delta)^{\beta/2}T + \frac{\partial^\alpha T}{\partial t^\alpha} = \delta(x,t), \qquad (1)$$

де T – розподіл температури, a^2 – коефіцієнт температуропровідності; $0 < \alpha, \beta \leq 2$; $t > 0$; $x = (x_1, x_2)$; $\partial^\alpha / \partial t^\alpha$ – дробова похідна Капуто [1]; $(-\Delta)^{\beta/2}$ – дробова похідна Рісса [1]; $\delta(x,t)$ – дельта-функція Дірака.

Застосуємо до рівняння (1) інтегральне перетворення Фур'є за змінною x та інтегральне перетворення Лапласа за часом [2]. Будемо вважати, що початкові умови однорідні. Розв'язок рівняння (1) з урахуванням отриманого після інтегральних перетворень рівняння представимо у вигляді

$$T(x,t) = \frac{1}{2a^2\pi i}\int_{\gamma-i\infty}^{\gamma+i\infty} \mathrm{e}^{st}\left\{\int_{-\infty}^{+\infty}\frac{\rho J_0(\rho|x|)}{\rho^\beta + \frac{s^\alpha}{a^2}}\mathrm{d}\rho\right\}\mathrm{d}s; \qquad (2)$$

де J_0 – функция Бесселя.

Подальший аналіз полягає в обчисленні внутрішнього інтегралу рівняння (3) та подальшого обернення перетворення Лапласа [3].

Керівник: Фильштинський Л. А., *професор*

1. A. Kilbas, H.M. Srivastava, et. al., *Theory and applications of fractional differential equations* (North-Holland: Math. studies: 2006).
2. Y. Povstenko, *Мат. Методы и физ.-мех. поля* **51 No 2**, 239 (2008).
3. J. Ahn, S. Kang, et. al *Computing* **71 No 2**, 115 (2003).