

УДК 517.95

## Задача з доточковими крайовими умовами для лінійних систем рівнянь із частинними похідними

Бобик І. О.<sup>1</sup>, к.ф.-м.н., доц. каф. ВМСимотюк М. М.<sup>2</sup>, к.ф.н., с.н.с. відділу математичної фізики<sup>1</sup> Національний університет «Львівська політехніка»

(вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна)

<sup>2</sup> Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України(вул. Наукова, 3<sup>а</sup>, м. Львів, 79060, Україна)

Розглядаємо задачу

$$\frac{\partial^n \vec{u}}{\partial t^n} + \sum_{j=0}^{n-1} A_j(D_x) \frac{\partial^j \vec{u}}{\partial t^j} = \vec{0}, \quad (t, x) \in (0, T) \times \Omega_p, \quad (1)$$

$$\begin{cases} \left. \frac{\partial^{l_j-1} \vec{u}(t, x)}{\partial t^{l_j-1}} \right|_{t=0} = \vec{\varphi}_j(x), & j=1, \dots, m, \quad x \in \Omega_p, \\ \left. \frac{\partial^{r_j-1} \vec{u}(t, x)}{\partial t^{r_j-1}} \right|_{t=T} = \vec{\varphi}_{m+j}(x), & j=1, \dots, n-m, \quad x \in \Omega_p, \end{cases} \quad (2)$$

де  $\Omega_p$  –  $p$ -вимірний тор  $(R/2\pi Z)^p$ ,  $x = (x_1, \dots, x_p)$ ,  $D_x = (-i\partial/\partial x_1, \dots, -i\partial/\partial x_p)$ ,  $A_j(\xi) = \|a_{qr}^j(\xi)\|_{q,r=1}^M$ ,  $\xi = (\xi_1, \dots, \xi_p)$ ,  $j=0, 1, \dots, n-1$ , – квадратні матриці розміру  $M \times M$ , елементи  $a_{qr}^j(\xi)$  яких є многочленами з комплексними коефіцієнтами,  $1 \leq l_1 < \dots < l_m \leq n$ ,  $1 \leq r_1 < \dots < r_{n-m} \leq n$ .

Для випадку, коли  $l_j = j$ ,  $j=1, \dots, m$ ,  $r_j = j$ ,  $j=1, \dots, n-m$ , умови розв'язності задачі (1), (2) встановлено у праці [2]; при цьому використано метричний підхід [1] для оцінок знизу малих знаменників, що виникли при дослідженні коректності задачі (1), (2), і показано, що такі умови виконуються для майже всіх (стосовно міри Лебега) векторів, складених зі значень вузлів інтерполяції в умовах (2), якщо система (1) справджує певні діофантові властивості.

Дана робота розвиває дослідження праць [1, 2], у ній вперше (для випадку системи (1) високого порядку та довільного розміру) для оцінок знизу малих знаменників застосовано апарат міри Гаусдорфа [1]. Доведено, що задача (1), (2) є однозначно розв'язною для майже всіх (стосовно міри Гаусдорфа) векторів, складених із коефіцієнтів системи (1) та значення правого вузла інтерполяції в умовах (2).

*Дослідження частково підтримані ДФФД України (проект № 41.1/004).*

1. Пташник Б.И. Некорректные граничные задачи для дифференциальных уравнений с частными производными. – К.: Наук. думка, 1984. – 264 с.
2. Симотюк М.М. Задача з двома кратними вузлами для систем лінійних рівнянь із частинними похідними, однорідних за порядком диференціювання // Матем. вісник НТШ. – 2004. – Т. 1. – С. 130–148.