УДК 517.95

НЕЛОКАЛЬНА ЗАДАЧА ДЛЯ РІВНЯННЯ ЕЙЛЕРА ВИСОКОГО ПОРЯДКУ

Ярослав Слоньовський[1], Володимир Ільків[1], Михайло Симотюк[2]

[1]Національний університет «Львівська політехніка»,
yaroslav.o.slonovskyi@lpnu.ua, ilkivvv@ukr.net,
[2]ІППММ ім. Я. С. Підстригача НАН України,
mykhailo.m.symotiuk@gmail.com

Для рівняння типу Ейлера з частинними похідними високого порядку

$$\big(t\partial_t\big)^n u(t,x) + \sum_{j=1}^{n} A_j(\partial_x)\big(t\partial_t\big)^{n-j} u(t,x) = 0, \qquad (t,x) \in (t_0^*, t_1^*) \times \Omega_{2\pi}^p, \quad (1)$$

де $n, p \in \mathbb{N}, n > 2$, $x = (x_1, \ldots, x_p) \in \Omega_{2\pi}^p = (\mathbb{R}/2\pi\mathbb{Z})^p$ — p-вимірний тор, $\partial_t = \partial/\partial t$, $t_1^* > t_0^* > 0$,

$$\partial_x^s = \partial_{x_1}^{s_1} \ldots \partial_{x_p}^{s_p}, \; A_j(\partial_x) = \sum_{|s| \le j} a_{n-j,s} \partial_x^s = \sum_{|s| \le j} a_{n-j,s} \partial_{x_1}^{x_1} \cdots \partial_{x_p}^{x_p}, \quad (2)$$

$a_{s_0,s} \in \mathbb{C}$, $|a_{s_0,s}| \le A$, $s = (s_1, \ldots, s_p) \in \mathbb{Z}_+^p$, $|s| = s_1 + \cdots + s_p$, встановлено теореми про розв'язність задачі з умовами 2π-періодичності за змінними $x_1, \ldots, x_p$ та нелокальними двоточковими умовами за змінною t

$$\mu_0 \partial_t^{j-1} u(t_0, x) + \mu_1 \partial_t^{j-1} u(t_1, x) = \varphi_j(x), \qquad j = 1, \ldots, n, \quad (3)$$

де $\mu_0, \mu_1 \in \mathbb{C}$, $|\mu_0| + |\mu_1| \ne 0$, $t_0, t_1 \in [t_0^*, t_1^*]$, $t_0 < t_1$. Доведено метричні теореми про оцінки знизу малих знаменників, які виникли при побудові розв'язку задачі (1), (3). Отримані результати розвивають дослідження, проведені в [1].

1. *Пташник Б. Й., Ільків В. С., Кміть І. Я., Поліщук В. М.* Нелокальні крайові задачі для рівнянь із частинними похідними. – К.: Наук. думка, 2002. – 416 с.

A NONLOCAL PROBLEM FOR THE HIGH-ORDER EULER EQUATION

The conditions for the solvability of the problem with nonlocal conditions on the selected variable and periodicity conditions on the remaining coordinates for the Euler-type partial differential equation are established. The metric theorems on the estimates from below of the small denominators that arise in the construction of the solution of the problem are proved.