

УДК 517.95

## ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА З БАГАТЬМА НЕВІДОМИМИ У ПРАВИЙ ЧАСТИНІ РІВНЯННЯ ДРОВОВОЇ ДИФУЗІЇ

Галина Лопушанська, Ольга М'яус, Олена Пасічник

*Львівський національний університет імені Івана Франка  
Національний університет "Львівська політехніка"*

lhp@ukr.net, myausolya2016@gmail.com, olena.pasichnyk@lnu.edu.ua

Нехай  $Q = \mathbb{R}^n \times (0, T]$ ,  $S(\mathbb{R}^n)$  – простір швидко спадаючих нескінченно диференційовних функцій,  $\gamma > 0$ ,

$$S_\gamma(\mathbb{R}^n) = \{v \in S(\mathbb{R}^n) : |D^\alpha v(x)| \leq C_\alpha e^{-a|x|^{\frac{1}{\gamma}}}, \forall x \in \mathbb{R}^n, \forall \alpha\}$$

із деякими додатними сталими  $C_\alpha = C_\alpha(v)$  і  $a = a(v)$ . Відомо, що

$$S_\gamma(\mathbb{R}^n) = \cup_{a>0} S_{\gamma,a}(\mathbb{R}^n), \text{ де } S_{\gamma,a}(\mathbb{R}^n) = \{v \in C^\infty(\mathbb{R}^n) :$$

$$\|v\|_{k,a} = \sup_{|\alpha| \leq k, x \in \mathbb{R}^n} e^{a(1-\frac{1}{k})|x|^{\frac{1}{\gamma}}} |D^\alpha v(x)| < +\infty \forall k \in \mathbb{N}, k \geq 2\},$$

і нехай  $S_{\gamma,(a)}(\bar{Q})$  простір функцій  $v \in C^1(\bar{Q})$  таких, що  $(\frac{\partial}{\partial t})^s v(\cdot, t) \in S_{\gamma,(a)}(\mathbb{R}^n)$  для всіх  $t \in [0, T]$ ,  $s = 0, 1$ .

Знайдено достатні умови однозначної розв'язності оберненої задачі

$$\begin{aligned} D_t^\beta u - A(x, D)u &= \sum_{l=1}^m R_l(x)g_l(t) + F(x, t), \quad (x, t) \in Q, \\ u(x, 0) &= F_1(x), \quad x \in \mathbb{R}^n, \\ \frac{1}{T} \int_0^T u(x, t)\eta_l(t)dt &= \Phi_l(x), \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad l \in \{1, \dots, m\} \end{aligned}$$

про визначення набору функцій  $(u, R_1, \dots, R_m) \in S_{\gamma,(a)}(\bar{Q}) \times [S_{\gamma,(a)}(\mathbb{R}^n)]^m$ , де  $g_l, \Phi_l, \eta_l$  ( $l \in \{1, \dots, m\}$ ),  $F, F_1$  – задані функції,  $D_t^\beta v$  – похідна Джрбашяна-Нерсесяна-Капуто функції  $v$  порядку  $\beta \in (0, 1]$ ,  $D_t^1 v = \frac{\partial v}{\partial t}$ ,  $A(x, D)$  – лінійний еліптичний диференціальний вираз другого порядку.

### INVERSE PROBLEM WITH MANY UNKNOWNNS IN A SOURCE TERM OF FRACTIONAL DIFFUSION EQUATION

*The sufficient conditions of the unique solvability are found for an inverse problem of determining many unknown functions from the Schwarz-type space of smooth functions rapidly decreasing at infinity in a source term of a diffusion equation with the Djrbashian-Nersesian-Caputo time fractional derivative. Time integral additional conditions are used.*