

**Про розв'язність нелокальної
багатоточкової задачі для одного класу
еволюційних рівнянь вищого порядку
за часовою змінною**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Чернівці, Україна
E-mail: v.gorodetskiy@chnu.edu.ua, alfaolga1@gmail.com*

Розглянемо диференціально-операторне рівняння

$$u^{(s)}(t) = A_f u(t), \quad t \in (0, T], \quad 0 < T < \infty, \quad (1)$$

де $s \in \mathbb{N} \setminus \{1\}$ – фіксоване, $A_f = f(A)$ – оператор, побудований за невід'ємним самоспряженим оператором A з суто дискретним спектром $\{\lambda_k, k \in \mathbb{N}\}$ в сепарабельному гільбертовому просторі H , та функцією f , яка задовольняє певні умови. Позначимо $H_\alpha \langle m_n \rangle := \{\varphi \in H \mid \exists c > 0 : \|A^n \varphi\| \leq c \alpha^n m_n, n \in \mathbb{Z}_+\}$, $\alpha > 0$. Покладемо $H_\infty \langle m_n \rangle := \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \text{ind } H_\alpha \langle m_n \rangle$ (властивості послідовності $(m_n)_{n \in \mathbb{Z}_+}$ див. в [1]).

Під розв'язком рівняння (1) розуміємо функцію $u: (0, T] \rightarrow H_\infty \langle m_n \rangle$, s -разів сильно диференційовну в H , яка задовольняє рівняння (1).

Поставимо задачу: знайти розв'язок рівняння (1), який задовольняє умову

$$\mu \lim_{t \rightarrow +0} u(t) - \sum_{n=1}^m \mu_n \lim_{t \rightarrow t_n} u(t) = g, \quad g \in H'_\infty \langle m_n \rangle, \quad (2)$$

$m \in \mathbb{N}$, $\{\mu, \mu_1, \dots, \mu_m\} \subset (0, \infty)$, $\{t_1, \dots, t_m\} \subset (0, T]$ – фіксовані числа, $\mu > \sum_{n=1}^m \mu_n$, $t_1 < t_2 < \dots < t_m$; де границі розглядаються в просторі $H'_\infty \langle m_n \rangle$, топологічно спряженому з $H_\infty \langle m_n \rangle$.

Теорема. *Задача (1), (2) розв'язна, розв'язок дається формулою $u(t) = G(t) * g$, де $G(t) = \sum_{k=1}^\infty Q_1(t, \lambda_k) Q_2(\lambda_k) e_k$, $Q_1(t, \lambda_k) = \exp\left(-t \cdot \sqrt[2s]{f(\lambda_k)}\right)$, $Q_2(\lambda_k) = \left(\mu - \sum_{n=1}^m \mu_n Q_1(t_n, \lambda_k)\right)^{-1}$, причому $u(t) \in H_\infty \langle m_n \rangle$, $\forall t \in (0, T]$.*

[1] Городецький В.В., Мартинюк О.В. Многоточечная задача для одного класса эволюционных уравнений // Дифференциальные уравнения. – 2013, Т. 49, № 8, С. 1005-1015.