

ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

PM&IT
2022

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**Матеріали міжнародної наукової конференції,
присвяченої 60-річчю кафедри прикладної математики
та інформаційних технологій**

22-24 вересня 2022 року

Чернівці – 2022

| | |
|--|-----|
| <i>Kadirbayeva Zhazira</i> A Problem for essentially loaded differential equations with integral condition | 66 |
| <i>Кусік Людмила</i> Умови існування та асимптотика одного класу розв'язків деякого диференціального рівняння другого класу | 68 |
| <i>Локазюк Олександр</i> Пониження порядку та інтегрування нормальних лінійних систем звичайних диференціальних рівнянь другого порядку | 70 |
| <i>Masliuk Hanna</i> On the multipoint linear boundary-value problems in Hölder spaces | 72 |
| <i>Neagu Vasile</i> Extension of linear operators with applications | 74 |
| <i>Salimov Ruslan, Stefanchuk Mariia</i> On the global finite mean oscillation and the Beltrami equation | 76 |
| <i>Станжицький Олександр, Кичмаренко Ольга, Могильова Вікторія, Ковальчук Тетяна</i> Оптимальне керування системами функціонально-диференціальних рівнянь з нескінченною пам'яттю | 78 |
| <i>Тепліньський Юрій</i> Про майже-періодичні розв'язки нелінійних злічених систем диференціальних рівнянь, визначених на нескінченновимірних торах, | 80 |
| <i>Хусайнов Денис, Шакоцько Тетяна, Шатурко Андрій</i> Збіжність процесів у моделях нейродинаміки з післядією | 82 |
| <i>Цань Вікторія, Ковальчук Тетяна</i> Коливність розв'язків лінійних диференціальних рівнянь та відповідних рівнянь на часових шкалах | 85 |
| <i>Чуйко Сергій, Чуйко Олексій, Кузьміна Влада</i> Умови розв'язності задачі, оберненої до інтегро-диференціального рівняння Фредгольма з виродженим ядром | 88 |
| <i>Şubă Alexandru</i> Centers of cubic differential systems with the multiple line at infinity | 92 |
| <i>Щетніна Олена, Денисенко, Ю. Діденко</i> Новий розв'язок диференціальних рівнянь руху гіростата зі змінним гіростатичним моментом | 96 |
| <i>Yermina Tetiana, Olena Povarova (Sivak)</i> Continuous solutions of the systems of nonlinear functional equations for $t \in \mathfrak{R}$ | 100 |
| Диференціальні рівняння з частинними похідними | |
| <i>Бойчук Олександр, Покутний Олександр, Ферук Віктор, Іскра Олег</i> Слабконелінійні гіперболічні диференціальні рівняння другого порядку у гільбертовому просторі | 103 |
| <i>Бугрій Олег, Хома Мар'яна</i> Формули інтегрування частинами для функцій з узагальнених просторів Соболева | 107 |
| <i>Городецький Василь, Мартинюк Ольга, Колісник Руслана</i> Про розв'язність нелокальної за часом задачі для еволюційних рівнянь із псевдо диференціальними операторами у просторах типу S | 111 |
| <i>Городецький Василь, Мартинюк Ольга, Петришин Роман</i> Про нелокальну за часом задачу для сингулярного параболічного рівняння | 112 |

**Про розв'язність нелокальної багатоточкової за часом задачі
для еволюційних рівнянь із псевдодиференціальними
операторами у просторах типу S**

Василь Городецький, Руслана Колісник, Ольга Мартинюк

o.martyniuk@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Розглянемо еволюційне рівняння

$$\partial u(t, x) / \partial t + \hat{B}u(t, x) = 0, \quad (t, x) \in (0, +\infty) \times \mathbb{R} \equiv \Omega, \quad (1)$$

$\hat{B} = B_{p, \omega} / S_2^{1/\omega}$ ($\omega \in (0, 1]$, $p \in \mathbb{N}$ – фіксовані), при цьому $\hat{B} = F^{-1}[\varphi_{p, \omega} \cdot F]$.

Під розв'язком рівняння (1) розуміємо функцію $u(t, x)$, $(t, x) \in \Omega$, яка володіє властивостями: 1) $u(t, \cdot) \in C^1(0, +\infty)$ при кожному $x \in \mathbb{R}$; 2) $u(\cdot, x) \in S_2^{1/\omega}$ при кожному $t \in (0, +\infty)$; 3) $u(t, x)$, $(t, x) \in \Omega$, задовольняє рівняння (1).

Для рівняння (1) задамо нелокальну багатоточкову за часом задачу: знайти функцію $u(t, x)$, $(t, x) \in \Omega$, яка задовольняє рівняння (1) та умову

$$\mu \lim_{t \rightarrow +0} u(t, \cdot) - \sum_{k=1}^m \mu_k B_k u(t_k, \cdot) = f, \quad f \in (S_{2,*}^{1/\omega})', \quad (2)$$

де граничне співвідношення (2) розглядається у просторі $(S_2^{1/\omega})'$, $\{\mu, \mu_1, \dots, \mu_m\} \subset (0, +\infty)$, $\{t_1, \dots, t_m\} \subset (0, \infty)$, $m \in \mathbb{N}$ – фіксовані числа,

$0 < t_1 < t_2 < \dots < t_m < +\infty$, $\mu > \sum_{k=1}^m \mu_k$, B_1, \dots, B_m – псевдодиферен-

ціальні оператори, побудовані за функціями (символами) $g_k: \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty)$ відповідно: $B_k = F^{-1}[g_k(\sigma)F]$, $k \in \{1, \dots, m\}$. Функції g_k , $k \in \{1, \dots, m\}$, задовольняють умови: $g_k \in C^\infty(\mathbb{R})$; $\forall \varepsilon > 0 \forall \sigma \in \mathbb{R} : g_k(\sigma) \leq \exp\{\varepsilon|\sigma|\}$, $\exists M_k > 0 \forall s \in \mathbb{N} : |D_\sigma^s g_k(\sigma)| \leq M_k^s s!$.

Теорема 1. *Задача (1), (2) є розв'язною, розв'язок дається формулою*

$$u(t, x) = f * G(t, x), \quad (t, x) \in \Omega,$$

де $G(t, x)$, $(t, x) \in \Omega$, – фундаментальний розв'язок багатоточкової задачі для рівняння (1), $u(t, \cdot) \in S_2^{1/\omega}$ при кожному $t > 0$.

Зауваження Якщо в умові (2) $B_1 = \dots = B_m = I$ (I – одиничний оператор), то можна довести, що тоді задача (1), (2) коректно розв'язна, розв'язок дається формулою $u(t, x) = f * G(t, x)$, $f \in (S_{1,*}^{1/\omega})'$, $(t, x) \in \Omega$,

$G(t, x) = F^{-1}[Q(t, \cdot)]$, $Q(t, \sigma) = e^{-t\alpha(\sigma)} \left(\mu - \sum_{k=1}^m \mu_k e^{-t_k \alpha(\sigma)} \right)^{-1}$, $G(t, \cdot) \in S_1^{1/\omega}$

при кожному $t > 0$.