

Застосування скінченного гібридного інтегрального перетворення типу Лежандра-Бесселя-Фур'є до розв'язання задачі динаміки

¹ Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Чернівці, Україна

E-mail: O.Lenjuk@chnu.edu.ua

² Чернівецький факультет Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», Чернівці, Україна

E-mail: nik_ole4ka@mail.ru

Задача динаміки на трискладовому сегменті математично приводить до побудови в області

$$D_2 = \{(t, r) : t > 0; r \in I_2\},$$

$$I_2 = \{r : r \in (0, R_1) \cup (R_1, R_2) \cup (R_2, R_3); R_3 < \infty\}$$

обмеженого розв'язку системи рівнянь гіперболічного типу

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} + \gamma_1^2 u_1 - a_1^2 \Lambda_{(\mu)}[u_1] &= f_1(t, r), \quad r \in (0, R_1), \\ \frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} + \gamma_2^2 u_2 - a_2^2 B_{\nu, \alpha}[u_2] &= f_2(t, r), \quad r \in (R_1, R_2), \\ \frac{\partial^2 u_3}{\partial t^2} + \gamma_3^2 u_3 - a_3^2 \frac{\partial^2}{\partial r^2}[u_3] &= f_3(t, r), \quad r \in (R_2, R_3), \end{aligned} \quad (1)$$

за початковими умовами

$$u_j(t, r) \Big|_{t=0} = g_j(r), \quad \frac{\partial u_j}{\partial t} \Big|_{t=0} = \varphi_j(r), \quad r \in (R_{j-1}, R_j), \quad j = \overline{1, 3}, \quad R_0 = 0, \quad (2)$$

відповідними умовами спряження та крайовими умовами [1].

Тут беруть участь узагальнений диференціальний оператор Лежандра $\Lambda_{(\mu)}$, диференціальний оператор Бесселя $B_{\nu, \alpha}$, диференціальний оператор Фур'є другого порядку [1].

Вважаємо, що виконані умови на коефіцієнти: $2\alpha + 1 > 0$, $\nu \geq \alpha$; $(\mu) = (\mu_1, \mu_2)$, $\mu_1 \geq \mu_2 \geq 0$; $\alpha_{22}^3 \geq 0$, $\beta_{22}^3 \geq 0$, $\alpha_{22}^3 + \beta_{22}^3 \neq 0$; $\alpha_{jm}^k \geq 0$, $\beta_{jm}^k \geq 0$, $c_{jk} = \alpha_{2j}^k \beta_{1j}^k - \alpha_{1j}^k \beta_{2j}^k$, $c_{1k} \cdot c_{2k} > 0$; $j, m, k = 1, 2$.

Розв'язок задачі динаміки на трискладовому сегменті $(0, R_3]$ з двома точками спряження побудовано за допомогою скінченного гібридного інтегрального перетворення типу Лежандра-Бесселя-Фур'є [1].

Побудований розв'язок гіперболічної задачі має алгоритмічний характер, що дозволяє використовувати його як в теоретичних дослідженнях, так і в числових розрахунках.

- [1] Нікітіна О.М., Шинкарик М.І. Скінченне гібридне інтегральне перетворення типу Лежандра-Бесселя-Фур'є на сегменті з двома точками спряження / О.М. Нікітіна, М.І. Шинкарик // Вестник Херсонського національного технічного університету. Вып. 3 (54). – Херсон: ХНТУ, 2015. – С. 47 – 51.