

# КРАЕВАЯ ЗАДАЧА С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ДАННЫМИ

Асфандиярова Ю.С., Заляпин В.И., Харитонов Е.В.

Южно-Уральский государственный университет  
Механико-математический факультет  
Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина 76  
тел. (351)267-9971,  
E-mail: vzal@susu.ac.ru, alena@math.susu.ac.ru

Пусть  $L[x]$  — линейное дифференциальное выражение

$$L[x] = x^{(n)} + a_{n-1}(t)x^{(n-1)} + \dots + a_1(t)x' + a_0(t)x, \quad t \in [a, b]$$

с непрерывными на  $[a, b]$  коэффициентами,  $f(t)$  — непрерывная на  $[a, b]$  функция.

Напомним, что задачей Валле-Пуссена называется (например, [1]) задача<sup>1</sup>

$$\begin{cases} L[x] = f, \\ x^{(s)}(t_k) = a_k^s, \quad k = 1, 2, \dots, r, \quad s = 0, 1, \dots, n_k - 1 \end{cases} \cdot$$

Задача Валле-Пуссена называется *простой*, если  $r = n$ ,  $n_k = 1$ .

Пусть

$$g_1(t), g_2(t), \dots, g_n(t)$$

совокупность интегрируемых на  $[a, b]$  линейно-независимых функций.

Задачей с *распределенными данными* будем называть задачу

$$\begin{cases} L[x] = f, \quad x = x(t), \quad t \in [a, b], \\ \int_a^b x(\tau) \cdot g_i(\tau) dt = u_i, \quad i = 1, 2, \dots, n. \end{cases} \cdot \quad (1)$$

Система функций  $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n$  называется системой Чебышёва на  $[a, b]$ , если  $\forall c_i, i = 1, 2, \dots, n, \sum c_i^2 \neq 0$ , функция  $\varphi(t) = \sum c_i \varphi_i$  имеет на  $[a, b]$  не более  $n$  нулей.

Справедливо утверждение.

## Теорема.

Если фундаментальная система решений уравнения  $L[x] = 0$  является системой Чебышёва на  $[a, b]$ , то задача (1) с распределенными данными эквивалентна некоторой простой задаче Валле-Пуссена.

## Литература

1. Дж. Сансоне. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — М., Изд. ИЛ, т. I, 1953, С. 346.

---

<sup>1</sup>Как обычно, символом  $x^{(0)}(t)$  обозначается  $x(t)$ .