

# О восстановлении параметров волнового уравнения по известному краевому условию

МАРКОВ БОРИС АНАТОЛЬЕВИЧ

*Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), Россия*  
e-mail: [smpx1969@mail.ru](mailto:smpx1969@mail.ru)

СУХАРЕВ ЮРИЙ ИВАНОВИЧ

*Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), Россия*

Была рассмотрена задача о нахождении неизвестных функций  $f(x)$  и  $g(x)$  по известной производной по координате на конечном отрезке в задаче Коши для гиперболического уравнения:

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial x^2}, x \in (0; 1), t \in (0; 1), \\ u(0, t) = 0, t \in [0; 1], \quad u(1, t) = 0, t \in [0; 1], \quad \frac{\partial u(1, t)}{\partial x} = h(t), t \in [0; 1], \\ u(x, 0) = f(x), x \in [0; 1], \quad \frac{\partial u(0, t)}{\partial t} = g(x), x \in [0; 1], \end{cases}$$

где известна функция  $h(t) \in H^3[0; 1]$ , и требуется найти неизвестные функции  $f(x) \in H_0^4[0; 1]$ ,  $g(x) \in H_0^3[0; 1]$ .

Решение обратной задачи корректно и находится достаточно просто:  $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{n} \sin(\pi n x)$ ,  $g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin(\pi n x)$ , где  $a_n, b_n$  — соответствующие коэффициенты разложения функции  $h(t)$  в ряд Фурье:

$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^T h(t) \cos\left(\frac{\pi n t}{T}\right), \quad b_n = \frac{2}{T} \int_0^T h(t) \sin\left(\frac{\pi n t}{T}\right),$$

где  $T$  — период функции  $h(t)$ ,  $T \leq 1$ .

Эта задача используется для восстановления картины электромеханических колебаний длинных полимерных молекул оксигидрата по измеренному электрическому току.