Международная конференция "Дифференциальные уравнения, теория функций и приложения", 2007, с. 366–366

УДК 517.929

О БАЗИСНОСТИ СОБСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ ОДНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ И ОТКЛОНЯЮЩИМСЯ АРГУМЕНТОМ

© А. Ш. Шалданбаев, М. Калхабай

mtshomanbaeva@mail.ru

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

1. Постановка задачи. Пусть $\Omega \subset R^2$ — четырехугольник со сторонами:

$$AB: 0 \le x \le 1,\ y = 0; BC: 0 \le y \le 1,\ x = 1; CD: 0 \le x \le 1,\ y = 1; DA: 0 \le y \le 1,\ x = 0.$$

Через $C^{2,1}(\Omega)$ обозначим множество функций $u(x,t)$ дважды непрерывно дифференцируемых в области Ω. Пусть α — произвольное комплексное число, лежащее на единичной окружности, т. е. $|\alpha| = 1$ и λ — комплексный спектральный параметр.

Спектральная задача. Найти решение уравнения

$$u_x(x,y) + u_y(x,1-y) = \lambda u(x,t), \tag{1}$$

удовлетворяющее краевым условиям

$$u|_{y=0} = 0, \tag{2}$$

$$u|_{x=0} = \alpha \cdot u|_{x=1}. \tag{3}$$

2. Полученный результат.

Теорема. *Спектральная задача* (1)–(3) *имеет бесконечное множество собственных значений*

$$\lambda_{mn} = \mu_m + \gamma_n = i(arg\alpha + 2m\pi) + (-1)^n \left(n\pi + \frac{\pi}{2}\right), \quad n = 0, 1, 2, \ldots; \quad m = 0, \pm1, \pm2, \ldots$$

и соответствующих им собственных функций

$$u_{mn}(x,y) = \sqrt{2}\ \exp\left[i(arg\alpha + 2m\pi)x\right] \cdot \sin\left(n + \frac{1}{2}\right)\pi y, \quad n = 0, 1, 2, \ldots; m = 0, \pm1, \pm2, \ldots,$$

которые образуют ортонормированный базис пространства $L^2(\Omega)$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кальменов Т. Ш.* Краевые задачи для линейных уравнений в частных производных гиперболического типа. Шымкент: Гылым, 1993. 327 с.