

УДК 517.929

## ОБ ОДНОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ С ОТКЛОНЯЮЩИМСЯ АРГУМЕНТОМ

© А. Ш. Шалданбаев, К. Рустемова

mtshomanbaeva@mail.ru

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

**1. Постановка задачи.** Обозначим через  $\widetilde{W}_2^n[0, 2\pi]$  подпространство пространства  $W_2^n[0, 2\pi]$ , состоящее из функций  $f(x) \in W_2^n[0, 2\pi]$ , удовлетворяющих периодическим краевым условиям  $f^{(k)}(0) = f^{(k)}(2\pi)$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots, n-1$ . Заметим, что  $W_2^0[0, 2\pi] = \widetilde{W}_2^0[0, 2\pi] = L^2(0, 2\pi)$ . Пусть  $\alpha$  — произвольное вещественное число.

**Задача.** Изучить спектральные свойства периодической задачи для уравнения с отклоняющимся аргументом.

$$Ly = y'(x) = \lambda y(\alpha - x),$$
$$D(L) = \left\{ y \in \widetilde{W}_2^1 : y(0) = y(2\pi) \right\}.$$

### 2. Полученный результат.

**Теорема.** Спектральная задача

$$iy'(x) = \lambda y(x - \alpha),$$
$$y(0) = y(2\pi)$$

имеет бесконечное (счетное) множество вещественных собственных значений  $\lambda_1, \lambda_2, \dots$  и соответствующих им ортогональных собственных функций, которые, после нормировки, образуют ортонормированный базис пространства  $L^2(0, 2\pi)$ .

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кальменов Т. Ш. Краевые задачи для линейных уравнений в частных производных гиперболического типа. Шымкент: Гылым, 1993. 327 с.
2. Наймарк М. А. Линейные дифференциальные операторы. М.: Наука, 1969. 526 с.