

УДК 517.956.32

РЕШЕНИЕ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ МЕТОДОМ ОТКЛОНЯЮЩЕГОСЯ АРГУМЕНТА

© А. Ш. Шалданбаев, А. А. Копжасарова

mtshomanbaeva@mail.ru

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

1. Постановка задачи. Пусть $\Omega \subset R^2$ — прямоугольник, ограниченный отрезками:

$$AB : 0 \leq t \leq T, x = 0; \quad BC : 0 \leq x \leq l, t = T; \quad CD : 0 \leq t \leq T, x = l; \quad DA : 0 \leq x \leq l, t = 0.$$

Через $C^2(\Omega)$ обозначим множество функций $u(x, t)$ дважды непрерывно дифференцируемых по обоим переменным в области Ω . Под границей области Ω понимаем совокупность отрезков $\Gamma = AB \cup AD \cup CD$.

ЗАДАЧА. Решить смешанную задачу

$$u_{tt}(x, t) - u_{xx}(x, t) = f(x, t), \quad (1)$$

$$u|_{t=0} = \frac{\partial u}{\partial t} \Big|_{t=0} = 0, \quad (2)$$

$$u|_{x=0} = u|_{x=l} = 0, \quad (3)$$

где $f(x, t) \in L^2(\Omega)$, методом отклоняющегося аргумента.

2. Полученный результат

Теорема. Краевая задача (1)–(3) имеет единственное сильное решение для любой правой части $f(x, t) \in L^2(\Omega)$ и это решение имеет вид

$$u(x, t) = \sum_{m, n=1}^{\infty} \frac{(f, u_{mn})}{\lambda_{mn}} \cdot u_{mn}(x, t),$$

где λ_{mn} и $u_{mn}(x, t)$ собственные значения и ортонормированные собственные функции спектральной задачи:

$$u_{tt}(x, t) - u_{xx}(x, t) = \lambda u(x, T - t),$$

$$u|_{t=0} = \frac{\partial u}{\partial t} \Big|_{t=0} = 0,$$

$$u|_{x=0} = u|_{x=l} = 0.$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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