

Заметим, что в основе полученного результата лежит доказательство базисности Рисса собственных функций спектральной задачи (4) и сопряженной ей задачи. Нужно отметить, что базисность Рисса собственных функций несамосопряженной спектральной задачи (4) имеет самостоятельный интерес, и является важным результатом спектральной теории дифференциальных операторов, что является нерешенной проблемой в случае периодической задачи для уравнения Штурма-Лиувилля.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки РК, грант AP08855792.

Список использованной литературы

[1] E. Mussirepova, Abdissalam A. Sarsenbi, Abdizhahan M. Sarsenbi (2022), Solvability of mixed problems for the wave equation with reflection of the argument, *Mathematical Methods in the Applied Science.*, 2022;1-10. doi:10.1002/mma.8448

РАЗРЕШИМОСТЬ СМЕШАННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ С ИНВОЛЮЦИЕЙ Мусирепова Е., Сарсенби А.А., Сарсенби А.А.

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

E-mail: abzhahan@gmail.com

Нами исследован вопрос разрешимости волнового уравнения с инволюцией

$$u_t(x, t) = u_{xx}(x, t) - \alpha u_{xx}(-x, t) - q(x)u(x, t), \quad (x, t) \in \Omega, \quad (1)$$

с начальными данными

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad -1 \leq x \leq 1, \quad (2)$$

и краевыми условиями

$$u(-1, t) = u(1, t) = 0, \quad (3)$$

где $\Omega = \{-1 < x < 1, t > 0\}$, $-1 < \alpha < 1$, а функция $q(x)$ есть комплекснозначная функция.

Установлен следующий результат.

Теорема. Пусть выполнены следующие три условия: 1) все собственные значения спектральной задачи

$$L_\alpha X(x) \equiv -X''(x) + \alpha X''(-x) + q(x)X(x) = \lambda X(x) \quad (4)$$

простые; 2) $q(x) \in C[-1, 1]$; 3) $\varphi(x) \in D(L_\alpha)$. Тогда смешанная задача (1) – (3) имеет единственное решение, которое представимо в виде ряда Фурье

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} A_k e^{-\lambda_k t} X_k(x),$$

где $\{X_k(x)\}$ есть система собственных функций спектральной задачи (4).

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки РК, грант AP08855792.

Список использованной литературы

[1] Sarsenbi Abdissalam and Abdizhahan Sarsenbi. On Eigenfunctions of the Boundary Value Problems for Second Order Differential Equations with Involution // *Symmetry.* -2021.- 13,- no. 10: 1972. <https://doi.org/10.3390/sym13101972>