

Краевая задача с данными на всей границе для волнового уравнения

Научный руководитель – Савин Антон Юрьевич

Болтачев Андрей Владимирович

Студент (бакалавр)

Российский университет дружбы народов, Факультет физико-математических и естественных наук, Москва, Россия

E-mail: boltachevandrew@gmail.com

В работе исследуется краевая задача для волнового уравнения

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}, \quad (1)$$

с условием периодичности по x и y

$$u(x, y, t) = u(x + 1, y, t) = u(x, y + 1, t) \quad (2)$$

и условиями

$$u|_{t=0} = g_1(x, y); \quad (3)$$

$$\left(a_1(x, y) \frac{\partial u}{\partial x} + a_2(x, y) \frac{\partial u}{\partial y} + b(x, y) \frac{\partial u}{\partial t} \right) \Big|_{t=\tau} = g_2(x, y), \quad (4)$$

где a_1, a_2, b, g_1, g_2 — заданные периодические функции с периодом 1 по x, y , а τ — заданное число (ср. [1] и [2]).

Исследуется разрешимость задачи (1)-(4). Даются условия однозначной и фредгольмовой разрешимости.

Более точно, задача сводится к некоторому уравнению на границе области. Оказывается, что полученное уравнение на границе ассоциировано с квантованными каноническими преобразованиями (см. [3]). Мы применяем результаты цитированной работы, чтобы дать условия разрешимости уравнения на границе и, как следствие, условия разрешимости задачи (1)-(4).

Источники и литература

- 1) Антоневи́ч А.Б. „Линейные функциональные уравнения. Операторный подход“ — Минск: Университетское, 1988. — С. 195-201.
- 2) Соболев С.Л. „Пример корректной краевой задачи для уравнения колебаний струны с данными на всей границе“ // Докл. АН СССР. — 1956. — Т. 109, № 4. — С. 707-709.
- 3) A.Savin, E.Schrohe, B.Sternin. Elliptic operators associated with groups of quantized canonical transformations. arXiv:1612.02981. 2016.