

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Краевая задача с нелокальным условием для уравнения четвертого порядка

Научный руководитель – Пулькина Людмила Степановна

Гилёв Антон Владимирович

Аспирант

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.

Королева, Самара, Россия

E-mail: toshqaaa@gmail.com

В докладе рассматривается исследование разрешимости в $Q_T = (0, l) \times (0, T)$ следующей задачи

$$u_{tt}(x, t) - (a(x, t)u_x(x, t))_x - (b(x, t)u_{xtt}(x, t))_x + c(x, t)u(x, t) = f(x, t), \quad (1)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad u_t(x, 0) = \psi(x), \quad (2)$$

$$u_x(0, t) = 0, \quad u(l, t) + \int_0^l K(x)u(x, t)dx = 0. \quad (3)$$

Уравнение (1) можно интерпретировать как обобщение уравнения Буссинеска, которое возникает при описании продольных волн в стержне с учетом поперечных деформаций. Естественно считать, что коэффициент $b(x, t)$ уравнения (1) отличен от нуля, иначе порядок уравнения изменится. Более того, из физических соображений $b(x, t) > 0$ во всей области, в которой ищется решение при исследовании продольных колебаний стержня. Обратив на это внимание, заметим, что уравнение (1) можно рассматривать как уравнение с доминирующей смешанной производной.

При доказательстве разрешимости задачи (1)-(3), задача была разбита на две подзадачи, одна из которых является классической для простейшего гиперболического уравнения, а другая может быть рассмотрена как нелокальный аналог задачи Гурса для нагруженного уравнения.

Источники и литература

- 1) Пулькина Л. С. О разрешимости в L_2 нелокальной задачи с интегральными условиями для гиперболического уравнения // Дифференциальные уравнения. 2000, Т. 36, № 2. С. 279-280.
- 2) Pulkina L. S. Solution to nonlocal problems of pseudohyperbolic equations // Electronic Journal Of Differential Equations, 2014, № 116. P. 1–9.
- 3) Жегалов В. И. Миронов А. Н. Уткина Е. А. Уравнения с доминирующей частной производной. Казань: Казан. ун-т, 2014.