ВОЗМУЩЕНИЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ, ОБЛАДАЮЩЕГО СВОЙСТВОМ СТАБИЛИЗАЦИИ ВСЕХ РЕШЕНИЙ К НУЛЮ ЗА КОНЕЧНОЕ ВРЕМЯ

Люлько Н.А.

Новосибирский государственный университет, Институт Математики имени С.Л. Соболева СОРАН, Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 4, Тел: 8-9231979374, E-mail: natlyl@mail.ru

В полуполосе $\Pi = (0,1) \times (0,\infty)$ рассматривается смешанная задача для волнового уравнения

$$u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0, \qquad (x,t) \in \Pi, \tag{1}$$

решение которого на боковых сторонах Π удовлетворяет граничным условиям

$$u(0,t) = p(u_t + au_x)(0,t), \qquad (u_t + au_x)(1,t) = 0 \qquad t > 0, \tag{2}$$

или

$$u(1,t) = q(u_t - au_x)(1,t), \qquad (u_t - au_x)(0,t) = 0 \qquad t > 0, \tag{3}$$

и при $t = 0$ удовлетворяет начальным данным

$$u(x,0) = u_0(x), \qquad u_t(x,0) = u_1(x), \qquad x \in [0,1]. \tag{4}$$

Здесь $a > 0$. Доказано [1], что для любых чисел p, q все решения задач (1), (2), (4) и (1), (3), (4) по любым начальным данным становятся равными нулю за время $T = \dfrac{2}{a}$. В случае $p = 0$ этот факт был отмечен в [2].

Наряду с (1) в [1] рассматривается возмущенное волновое уравнение

$$u_{tt} - a^2 u_{xx} + c(x,t)u = 0, \qquad (x,t) \in \Pi, \tag{5}$$

с гладкой функцией $c(x,t)$, ограниченной в $\overline{\Pi}$ вместе со своими производными до второго порядка включительно. Доказано, что для любых начальных данных $u_0 \in L_2(0,1)$, $u_1 \in W_2^1(0,1)$ все решения задач (5), (2), (4) и (5), (3), (4) становятся при $T > \dfrac{4}{a}$ непрерывно дифференцируемыми. При условии, что величина $sup_{x,t\in\overline{\Pi}}(\sum_{0\le\alpha+\beta\le 2} |D_{x,t}^{\alpha,\beta} c(x,t)|)$ мала, доказано, что задачи (5), (2), (4) и (5), (3), (4) являются асимптотически устойчивыми в пространстве $L_2(0,1)$

Литература.

1. *Kmit I.Y., Lyulko N.A.* Asymptotic behavior of solutions to perturbed superstable wave equations// *J. Phys.: Conf. Series* **894**, 012056, 2017.
2. *Balakrishnan A.V.* Superstability of systems// *J. Appl. Math. and Comput.* **164**, **2**, 2005, p. 321-326.