

А.И. Никитин

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
Витебск, Республика Беларусь*

**ПОЛОЖИТЕЛЬНОСТЬ РЕШЕНИЙ НАЧАЛЬНО-КРАЕВЫХ ЗАДАЧ
ДЛЯ СИСТЕМ ПОЛУЛИНЕЙНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ
С ПОГЛОЩЕНИЕМ И НЕЛИНЕЙНЫМИ НЕЛОКАЛЬНЫМИ
ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ**

Ключевые слова: полулинейные параболические уравнения, нелокальные граничные условия, положительность решения.

Рассмотрим начально-краевую задачу для системы полулинейных параболических уравнений с поглощением и нелинейными нелокальными граничными условиями Неймана:

$$\begin{cases} u_t = \Delta u - c_1(x, t)v^p, v_t = \Delta v - c_2(x, t)u^q, x \in \Omega, t > 0, \\ \frac{\partial u(x, t)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} k_1(x, y, t)u^m(y, t)dy, x \in \partial\Omega, t > 0, \\ \frac{\partial v(x, t)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} k_2(x, y, t)v^n(y, t)dy, x \in \partial\Omega, t > 0, \\ u(x, 0) = u_0(x), v(x, 0) = v_0(x), x \in \Omega, \end{cases} \quad (1)$$

где p, q, m, n – положительные постоянные, Ω – ограниченная область в $\mathbb{R}^N (N \geq 1)$, с гладкой границей $\partial\Omega$, η – единичная внешняя нормаль к $\partial\Omega$.

Относительно данных задачи (1) будем предполагать следующее:

$$c_i(x, t) \in C_{loc}^\alpha(\bar{\Omega} \times [0, +\infty)), 0 < \alpha < 1, c_i(x, t) \geq 0, i = 1, 2;$$

$$k_i(x, y, t) \in C(\partial\Omega \times \bar{\Omega} \times [0, +\infty)), k_i(x, y, t) \geq 0, i = 1, 2;$$

$$u_0(x), v_0(x) \in C^1(\bar{\Omega}), u_0(x) \geq 0, v_0(x) \geq 0 \text{ в } \Omega;$$

$$\frac{\partial u_0(x)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} k_1(x, y, 0)u_0^m(y)dy, \frac{\partial v_0(x)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} k_2(x, y, 0)v_0^n(y)dy \text{ на } \partial\Omega.$$

Введем обозначения: $Q_T = \Omega \times (0, T), \Gamma_T = S_T \cup \bar{\Omega} \times \{0\}$. Тогда для задачи (1) справедливо следующее утверждение.

Теорема. Пусть (u, v) – решение задачи (1) в Q_T , $u_0(x), v_0(x)$ – нетривиальные функции в Ω , $\min(p, q) \geq 1$ или $c_i(x, t) \equiv 0, i = 1, 2$. Тогда $u > 0, v > 0$ в $Q_T \cup \Gamma_T$.

Литература

1. *Gladkov A.L.* Initial boundary value problem for a semilinear parabolic equation with absorption and nonlinear nonlocal boundary condition // *Lithuanian Mathematical Journal*. 2017. Vol. 57, № 4. P. 468-478.

Сведения об авторе:

Никитин Александр Игоревич – доцент кафедры прикладного и системного программирования Витебского государственного университета им. П. М. Машерова, кандидат физико-математических наук, e-mail: ip.alexnikitin@gmail.com, SPIN-код: 1642-7332.