

Параболические уравнения высокого порядка с меняющимся направлением времени

Научный руководитель – Попов Сергей Вячеславович

Попова Мишель Николаевна

Студент (магистр)

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Институт математики и информатики, Кафедра Дифференциальные уравнения, Якутск, Россия
E-mail: sekeropov@mail.ru

В области $Q_T^- \cup Q_{a,T}^+ = (\mathbb{R}^- \cup (0; a) \cup (a; +\infty)) \times (0, T)$ ($a > 0$) рассматриваются параболические уравнения с меняющимся направлением времени

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \alpha_k (-1)^m g(x) \cdot \frac{\partial^{2m} u}{\partial x^{2m}} = 0, \quad \alpha_k > 0, \quad m \in \mathbb{N}.$$

Здесь $g(x) = \operatorname{sgn} x$, если $x \in (-\infty; a)$ и $g(x) = \operatorname{sgn}(a - x)$, если $x \in (0; +\infty)$.

Известно, что в краевых задачах для параболических уравнений с меняющимся направлением времени гладкость начальных и граничных данных не обеспечивает принадлежность решения пространствам Гёльдера. Применение теории сингулярных уравнений дает возможность наряду с гладкостью данных задачи указать дополнительно необходимые и достаточные условия, обеспечивающие принадлежность решения таким пространствам.

Существование регулярного решения для уравнения $k(x, t)u_t - \Delta u + c(x, t)u = f(x, t)$ без учета знакоопределенности функций $k(x, 0)$, $k(x, T)$ рассматривалась в работе [1].

В настоящей работе изучаются краевые задачи для уравнений параболического типа с меняющимся направлением времени при $m \geq 1$, уточняются результаты С.А. Терсенова, С.В. Попова при $m = 2, 3$, в частности, выписываются зависимости показателей гёльдеровских пространств от весовых функций склеивания для уравнений четвертого и шестого порядков.

Источники и литература

- 1) М. N. Popova M.N. A Boundary Value Problem for a Second Order Forward-Backward Parabolic Equation // AIP Conference Proceedings. V.2328, Article ID 020005 (2021); doi.org/10.1063/5.0042875