

**Численный анализ решения уравнения параболического типа в дробных производных**

**Научный руководитель – Лапин Александр Васильевич**

*Барбашов Т.Д.<sup>1</sup>, Романенко А.Д.<sup>2</sup>*

1 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт вычислительной математики и информационных технологий, Казань, Россия, *E-mail: barbashovtd@mail.ru*; 2 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт вычислительной математики и информационных технологий, Казань, Россия, *E-mail: romart92@mail.ru*

В области  $Q_T = \Omega \times (0, T)$  и границей  $\Gamma_T = \partial\Omega \times (0, T)$ , где  $\Omega \subseteq \mathbb{R}^n$ , ищется решение следующей задачи

$$\begin{aligned} \mathcal{D}_t^\alpha y - \Delta y &= u \quad \text{в } Q_T, \\ y(x, t) &= 0 \quad \text{для } x \in \Gamma_T, \\ y(x, 0) &= y_0(x) \quad \text{для } x \in \Omega. \end{aligned} \tag{1}$$

Здесь  $\mathcal{D}_t^\alpha y(t)$  – оператор дробного дифференцирования по Капуто:

$$\mathcal{D}_t^\alpha y(t) = \frac{1}{\Gamma(1-\alpha)} \int_0^t (t-s)^{-\alpha} \frac{\partial y}{\partial s}(s) ds, \quad 0$$

**Источники и литература**

- 1) Alikhanov, A.A. Numerical methods of solutions of boundary value problems for the multi-term variable distributed order diffusion equation// Appl. Math. and Comp. 2015, №268, p. 12-22
- 2) Laitinen E., Lapin A., Lapin S. Iterative solution methods for variational inequalities with nonlinear main operator and constraints to gradient of solution// Lobachevskii J. Math. 2012, №33(4). p.364-371
- 3) Lotfi A., Yousefi, S.A. A numerical technique for solving a class of fractional variational problems// Comp. and Math. with Appl. 2013, №237, p. 633-643
- 4) Lapin A.V. Preconditioned Uzawa type methods for finite-dimensional constrained saddle point problems // Lobachevskii J. Math. 2010, №31(4). p. 309-322