

Основы сеточных методов

Группы ФН11-61Б, ФН11-62Б, ФН11-63Б.

Преподаватель: Кутыркин В.А., доцент кафедры ФН-11

Задание к ДЗ №4

(n – номер группы, N – номер фамилии студента в журнале группы)

Используя конечные разностные явную и неявную схемы, индуцированные двумерной равномерной сеткой на квадрате $[0;1] \times [0;1]$ с шагом $h = \tau = 0,025$, найти численное решение задачи Коши для одномерного параболического уравнения:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \varphi(t, x)}{\partial t} - \frac{\partial^2 \varphi(t, x)}{\partial x^2} = -2\beta + \frac{\alpha\beta\pi(x-x^2)}{2} \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) - 2\alpha\beta \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right), (t, x) \in (0;1) \times (0,1); \\ \varphi(0, x) = 2\beta, x \in [0;1] \text{ (начальное условие);} \\ \varphi(t, 0) = 2\beta(1-t) = \varphi(t, 1), t \in [0;1] \text{ (краевые условия);} \\ \beta = \frac{N}{2}, \alpha = \frac{1}{64-n}. \end{array} \right.$$

При решении СЛАУ в неявной схеме использовать метод «прогонки». Оценить абсолютные погрешности численных решений. Графически продемонстрировать аналитические и численные решения для моментов времени $t = 0,5$ и $t = 1$ (отдельно для явной схемы, отдельно для неявной схемы). Получившиеся результаты прокомментировать в выводах. ►