

ЗАДАНИЕ № 2. РЕШЕНИЕ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА

Рассматривается начально-краевая задача для уравнения переноса:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + c \frac{\partial u}{\partial x} = 0, \quad x \in (0, L), \quad t \in (0, +\infty),$$

$$u(0, x) = f(x), \quad x \in [0, L],$$

$$u(t, 0) = \mu(t), \quad t \in [0, +\infty).$$

Полагая $c = 1$, $\mu(t) = 0$, $L = 20$, $T = 20$, решить указанную задачу численно с помощью метода конечных разностей, используя заданную в условии функцию $f(x)$.

Расчеты произвести, пользуясь:

- 1) Явной схемой "правый нижний уголок".
- 2) Неявной четырехточечной схемой.
- 3) Неявной схемой "правый верхний уголок".

Расчеты производить на пространственных сетках из 200 и 2000 узлов. Шаг по времени для явной схемы выбрать, руководствуясь условием устойчивости. Представить графики аналитического решения, а также численных решений, полученных по схемам бегущего счета в следующие моменты времени: $t = 5, 10, 15$. Графики решений, полученных разными методами, представить на одном и том же рисунке.