

Задание №1. Интерполяционно-характеристическим методом получить конечно-разностную схему с заданным шаблоном. Варианты шаблонов приведены на рисунке 1 на второй странице.

Задание №2. Реализовать эту схему в программном коде с помощью произвольного языка программирования для решения линейного уравнения переноса:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + c \frac{\partial u}{\partial x} = 0, \text{ где } c > 0 \text{ – произвольная постоянная}$$

Задание №3. С помощью реализованной численной схемы провести расчет задачи Коши с начальными и граничными условиями:

а) Гладкое начальное распределение величины u :

$$u_0(x) = u_1 \exp\left(-\frac{(x-1)^2}{2}\right) + u_2 \exp\left(-\frac{(x-2)^2}{2}\right), \quad u_1 = 1, \quad u_2 = 2.$$

Граничное условие: **свободное вытекание**.

б) Начальное распределение величины u с разрывами:

$$u_0(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ u_1, & 1 \leq x \leq 2, \quad u_1 = 1. \\ 0, & 2 \leq x \end{cases}$$

Граничное условие: **периодическое**.

Задание №4. Проанализировать используемую конечно-разностную схему. Определить порядок точности, найти первое дифференциальное приближение, вывести характеристическое уравнение, построить диссипативную и дисперсионную поверхности.

Рис. 1. Варианты шаблонов разностных схем.



