

Контрольная работа № 2. Вариант № 1

1. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 0,2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 0,5 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 5tu \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=0, y) = ty \\ \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=1, y) = 5ty \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y=0) = tx \\ u(t, x, y=1) = 2tx \\ u(t=0, x, y) = 0 \end{cases}$$

записать схему переменных направлений. Для каждой из подсхем: привести к виду, удобному для использования метода прогонки; проверить сходимость прогонки; записать рекуррентное соотношение; найти α_1 , β_1 . Записать блок-схему алгоритма.

2. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 2 \frac{\partial u}{\partial x} - 0,05 \frac{\partial u}{\partial y} \quad \begin{cases} u(t, x=0, y) = 0 \\ u(t, x=1, y) = t \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y=0) = 0 \\ u(t, x, y=1) = e^{tx} \\ u(t=0, x, y) = e^x \end{cases}$$

выбрать соответствующие ему граничные условия; записать неявную разностную схему, используя метод дробных шагов. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение. Записать блок-схему алгоритма.

3. Привести уравнение:

$$\frac{du}{dx} + 0,3 \frac{d^2 u}{dx^2} = 3x^2 \quad \frac{du}{dx}(x=0) = 0 \quad \frac{du}{dx}(x=1) = 1$$

к виду, удобному для использования метода установления с использованием схемы Кранка-Николсона. Проверить сходимость прогонки. Записать итерационное соотношение. Найти α_1 , β_1 . Записать условие для окончания итерационного процесса. Записать начальное приближение. Записать блок-схему алгоритма.

4. Для уравнения:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + 8 \frac{\partial u}{\partial y} = \\ = 7ty \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 5t \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 3u^2 \end{aligned} \quad \begin{cases} u(t, x=0, y) = ty \\ u(t, x=1, y) = t^2 y \\ u(t, x, y=0) = tx \\ u(t, x, y=1) = t^2 y \end{cases} \quad u(t=0, x, y) = 0$$

записать схему предиктор-корректор. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение. Указать порядок аппроксимации схемы.