

Численные методы Дифференциальные уравнения

Александр Сергеевич Журавлёв

Физико-технический институт

February 18, 2019

- Исчисление бесконечно малых
 - Геометрическая интерпретация
 - Дифференциал и полная производная
 - Частная производная
- Метод конечных разностей
 - Разложение в ряд Тейлора
 - $\frac{\partial}{\partial t} \rho c_\rho T = \vec{\nabla} \lambda \vec{\nabla} T$
- Метод конечного объёма
 - $\int_V \frac{\partial}{\partial t} \rho c_\rho T dV = \oint_S \lambda \vec{\nabla} T d\vec{S}$
- Метод конечных элементов

Разложение в ряд Тейлора

$$AU = 0, \quad LU = 0, \quad AU_i = LU_i + R_i, \quad (1)$$

$$x_0, x_1, \dots, x_{N+1}, \quad (2)$$

$$x_0 = 0, x_{N+1} = L, \quad h = x_{i+1} - x_i = \frac{L}{N+1}, \quad (3)$$

$$U_{i+1} = U_i + U'_i h + U''_i \frac{h^2}{2} + U'''_i \frac{h^3}{6} + U^{IV}_i \frac{h^4}{24} + \dots \quad (4)$$

$$U_{i-1} = U_i - U'_i h + U''_i \frac{h^2}{2} - U'''_i \frac{h^3}{6} + U^{IV}_i \frac{h^4}{24} - \dots \quad (5)$$

Разложение в ряд Тейлора

$$U'_i = \frac{U_{i+1} - U_i}{h} + R_i^f, \quad R_i^f = -U_i'' \frac{h}{2} - U_i''' \frac{h^2}{6} - \dots \quad (6)$$

$$U'_i = \frac{U_i - U_{i-1}}{h} + R_i^b, \quad R_i^b = U_i'' \frac{h}{2} - U_i''' \frac{h^2}{6} - \dots \quad (7)$$

$$U'_i = \frac{U_{i+1} - U_{i-1}}{2h} + R_i^c, \quad R_i^c = -U_i''' \frac{h^2}{6} - \dots \quad (8)$$

$$U'_i = \frac{U_{i+1} - 2U_i + U_{i-1}}{h^2} + R_i^2, \quad R_i^2 = -U_i^{IV} \frac{h^2}{12} - \dots \quad (9)$$