

Вычислительная математика
Весна 2019
Преподаватель М.С. Маловичко
Лабораторная работа №2

Реализовать явную схему (ЯС) и схему Кранка-Никольсона (КН) для нахождения приближенного решения уравнения теплопроводности,

$$\frac{\partial u}{\partial t} - (1 + x^4) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = f(x, t),$$

в области $0 < x < 1, 0 < t < 1$, дополненного начально-краевыми условиями,

$$u(x, 0) = \phi(x) = \sin(\pi x),$$

$$u(0, t) = u(1, t) = 0.$$

- Для решения системы на верхнем слое в схеме КН использовать метод прогонки.
- Протестировать программу на случаях, когда у ЯС нарушается и сохраняется устойчивость.

Получить численное решение для правой части $f = e^{-3t} \sin(\pi x) (-3 + \pi^2(1 + x^4))$. Сравнить его с точным решением $u(x, t) = \exp(-3t) \sin(\pi x)$, построить графики. Шаг по пространству выбрать $h = 1/20$, шаг во времени $\tau = 1/50$. Результаты программа должна представлять в виде таблички значений решения при $x = 1/2$ для всех временных слоёв всех трёх решений (ЯС, КН и точного). **Отчёт должен содержать графики решения и выписанный численный метод, формат – PDF¹.**

¹ Latex не обязателен, вполне достаточно чего-нибудь вроде MsWord->SaveAsPDF.