

# МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

### КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗАДАНИЕ №3

---

## Уравнение теплопроводности

---

В данной работе предлагается ознакомиться с реализацией явной схемы (ЯС) и схемы Кранка-Никольсона (КН) для нахождения приближенного решения уравнения теплопроводности:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial x} \left[ \kappa(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right] = f(x, t) \\ u(x, 0) = \varphi(x) \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 0 < x < 1 \\ 0 < t < 1 \\ \kappa(x) = |x - 0.5| \\ \varphi(x) = \sin(\pi x) \end{cases}$$

Для решения системы на верхнем слое в схеме Кранка-Никольсона использовался метод прогонки.

Работа алгоритма приведена для нахождения решения  $u(x, t) = \sin(\pi(t + 0.5)) \sin(\pi x)$ , сетка выбрана с шагами:  $h = 1/50$  по пространству,  $\tau = 1/20$  по времени.

Программа выводит графики: искомой функции  $u(x, t) = \sin(\pi(t + 0.5)) \sin(\pi x)$ , результат работы ЯС и схемы КН.

*Выполнил:*

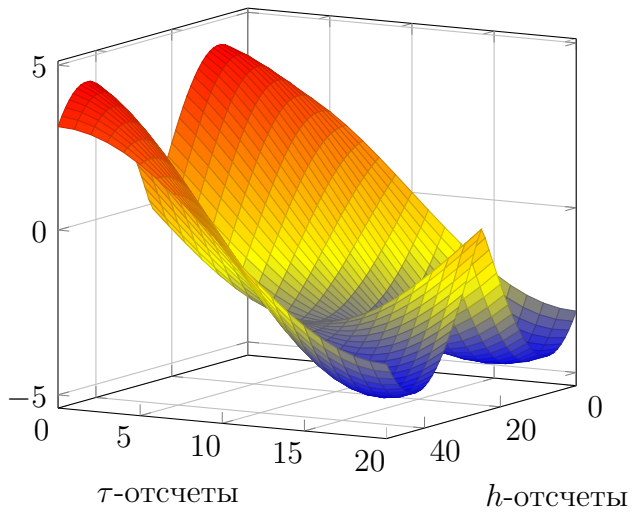
Р.Р. Валиев, 715 гр.

*Проверил:*

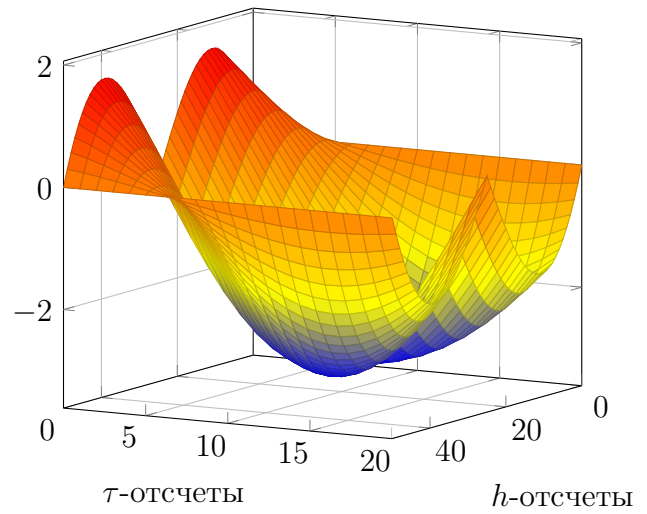
Н.Б. Явич

Сравнение функции справа  $f(x, t)$  для ЯС и схемы КН.

Функция справа (ЯС)

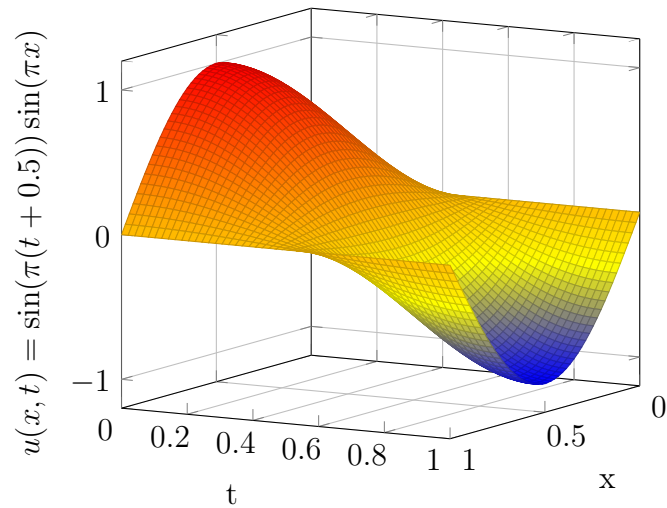


Функция справа (КН)



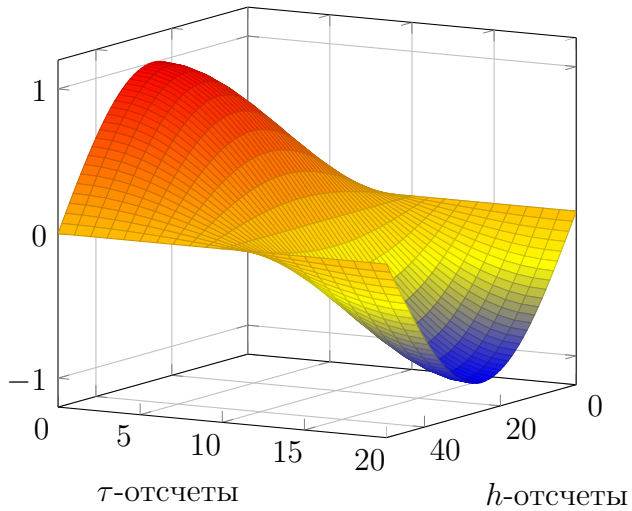
Искомая функция для сравнения с результатами работы.

Искомая функция

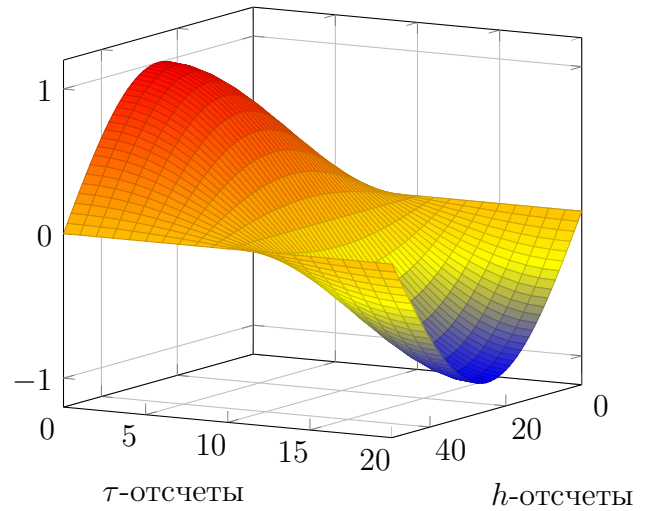


Сравнение результата работы явной схемы с точными значениями искомой функции в узлах сетки.

Точные значения

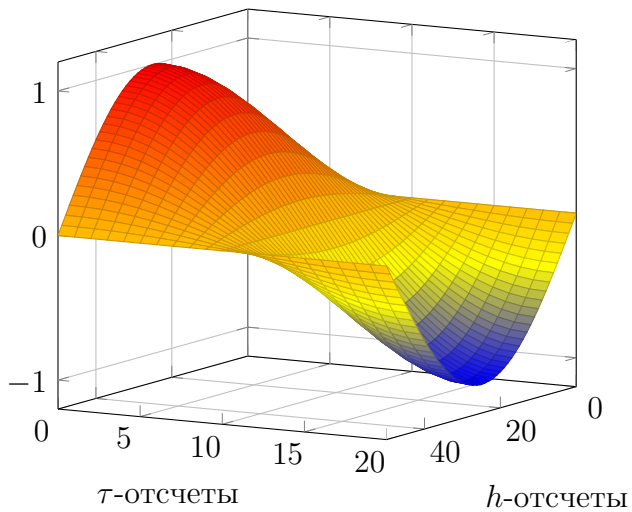


Результат работы ЯС



Сравнение результата работы схемы Кранка-Никольсона с точными значениями искомой функции в узлах сетки.

Точные значения



Результат работы схемы КН

