

Овезов А., Джумадурдыев Д.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В MATHCAD

Одним из популярных компьютерных математических пакетов является пакет Mathcad компании MathSoft. С его помощью можно решать самые разные задачи математического моделирования и представлять результаты расчетов на высоком профессиональном уровне. Овладение возможностями системы Mathcad и ее применение способствует, прежде всего, лучшему усвоению курса высшей математики, а также помогает решать проблемы вычислительного характера при изучении инженерных дисциплин, в частности, при выполнении расчетно-графических, курсовых работ.

$f(x)$

Для иллюстрации изложенного рассмотрим задачу о нагревании тонкого однородного стержня конечной длины с теплоизолированной боковой поверхностью, концы которого поддерживаются при заданной температуре, а начальное распределение температуры определяется функцией $f(x)$. Математическая постановка этой задачи имеет вид:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} &= a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + g(x, t), \quad t > 0, \quad 0 < x < 1 \\ u(x, 0) &= f(x) \\ u(0, t) &= u_0, \quad u(1, t) = u_1. \end{aligned}$$

$g(x, t) \equiv 0$

Если внутренние источники тепла отсутствуют, и решение можно найти, применяя метод Фурье, в виде ряда

$$u(x, t) = \frac{u_1 - u_0}{1} x + \sum_{n=1}^{\infty} A_n e^{-\frac{n^2 \pi^2 a^2 t}{1^2}} \sin \frac{n \pi x}{1}, \quad A_n = \frac{2}{1} \int_0^1 \left(f(x) - \frac{u_1 - u_0}{1} x \right) \sin \frac{n \pi x}{1} dx$$

$$u_0 = 10, \quad u_1 = 1, \quad f(x) = \begin{cases} u_0(2x + 1), & 0 \leq x \leq 0.5 \\ u_0(3 - 2x), & 0.5 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

Для проведения численных расчетов примем .

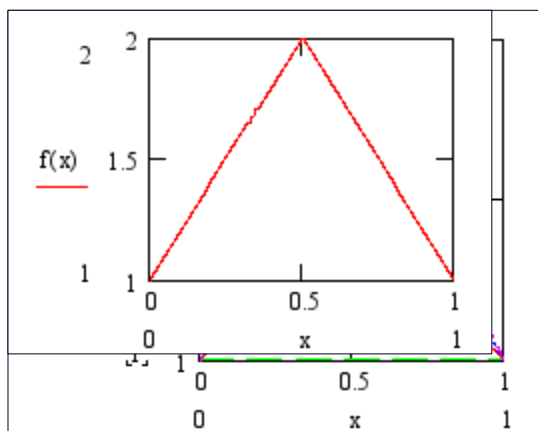
ORIGIN := 1

$$N := 10 \quad f(x) := \begin{cases} 2x + 1 & \text{if } 0 \leq x \leq 0.5 \\ 3 - 2x & \text{if } 0.5 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

n := 1.. N

$$A_n := 2 \cdot \int_0^1 (f(x) - 1) \cdot \sin(n \cdot \pi \cdot x) dx$$

$$U(x, F_0) := 1 + \sum_{n=1}^N A_n \cdot e^{-n^2 \pi^2 \cdot F_0} \cdot \sin(n \cdot \pi \cdot x)$$



Работа выполнена под руководством пр.-проф. кафедры ВПМ Лобановой Л.С.