

В. Б. Кудряшов, Н. А. Кондратьева
(БНТУ, Минск)

РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ В MATLAB

Рассмотрим физический процесс распределения температуры в трубе квадратного сечения методом компьютерного моделирования в пакете MatLab. Пусть в данной задаче необходимо найти непрерывную функцию $u(x, y)$ удовлетворяющую внутри заданной прямоугольной области $D = \{(x, y), 0 \leq x \leq a, 0 \leq y \leq b\}$ уравнению Лапласа.

Граничные условия:

1. $u(0, y) = f_1(y), u(a, y) = f_2(y), y \in [0; b]$;
2. $u(x, 0) = f_3(x), u(x, b) = f_4(x), x \in [0; a]$.

Условие непрерывности функции $u(x, y)$ на границе области D :

$$f_1(0) = f_3(0); f_1(b) = f_4(0); f_2(0) = f_3(a); f_2(b) = f_4(a).$$

В системе автоматизированного проектирования MatLab заранее написанный программный код не требуется – он генерируется автоматически с помощью встроенного интерпретатора. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в данной системе производится по следующему алгоритму: задание единичной квадратной области со следующими параметрами: координаты начальных точек $(0; 0)$, ширина и высота области – 1; задание граничных условий (задаются автоматически с помощью соответствующей команды); триангуляция области и автоматическое решение задачи с помощью соответствующей команды. Результат решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа в системе автоматизированного проектирования MatLab представлен на рисунке 1.

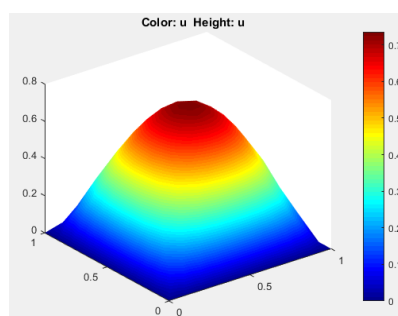


Рисунок 1 – Распределение температуры в трубе квадратного сечения в системе автоматизированного проектирования MatLab

Материалы XXIV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 22–24 марта 2021 г.

Метод компьютерного моделирования позволяет максимально упростить свойства рассматриваемого объекта (физического явления) и тем самым создаёт все необходимые условия для максимально точного и полного его исследования.