

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Ясюк А.А.

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь

Кафедра медицинской и биологической физики

Научный руководитель – преп. Хацук Д.В.

Большинство процессов, протекающих в окружающей нас природе, подчинены законам, выражающим зависимость между несколькими аргументами, один из которых функционально связан с остальными.

Любая физиологическая характеристика организма (давление, температура, рост и т. д.) является функцией многих аргументов. Для изучения подобных зависимостей вводится понятие функции нескольких аргументов. Но исследование данной функции сопряжено с рядом трудностей. Эти трудности заключаются в громоздких расчетах и построении графика поверхности исследуемой функции.

Цель. Построить график функции двух переменных и исследовать данную функцию.

Задача:

- построить график исследуемой функции;
- исследовать функцию двух переменных на экстремум.

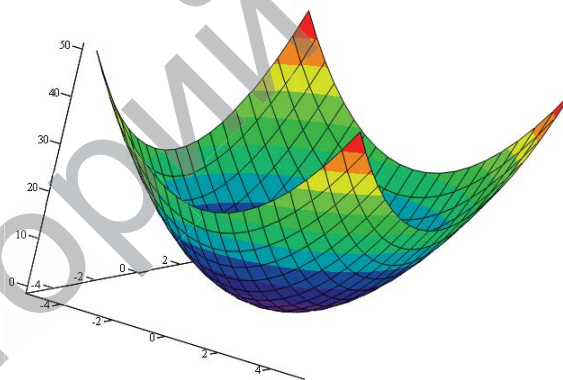
Для реализации поставленной задачи, используется универсальная математическая система Mathcad 15. Она имеет мощные средства для реализации численных методов расчёта и математического моделирования в сочетании с возможностью выполнения многих операций символьной математики.

Рассмотрим функцию

$$z(x, y) = (3-x)^2 + (1+y)^2.$$

Построим в Mathcad график заданной функции.

На построенном графике поверхности отчетливо видно, сколько точек экстремума имеет данная функция. Найдем ее стационарные точки, то есть точки, где частные производные обращаются в ноль. Только в таких точках может быть экстремум функции (необходимое условие экстремума).



Вычислим в Mathcad частные производные первого порядка:

$$\frac{\partial}{\partial x} z(x, y) = -2(3 - x);$$

$$\frac{\partial}{\partial y} z(x, y) = 2y.$$

Теперь ясно, что нас может интересовать точка с координатами (3; 0). Данная точка является точкой экстремума функции $z(x, y)$. В любой окрестности этой точки функция $z(x, y)$ может принимать только положительные значения.

Универсальная математическая система Mathcad 15 традиционно занимает особое место среди множества математических систем и по праву называется самой универсальной и массовой системой. Она позволяет выполнять как численные, так и аналитические (символьные) вычисления, имеет прекрасные средства графики.

Литература:

1. Макаров, Е. Инженерные расчеты в Mathcad 15 / Е. Макаров. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 400 с.