

ФОРМАТИРОВАНИЕ ТРЁХМЕРНЫХ ГРАФИКОВ И ГРАФИКОВ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ

Б.С. Матвийчук¹, А.Е. Наденов¹, Г.А. Спесивцев¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. В работе рассматриваются методы и техники форматирования трёхмерных графиков и графиков в полярных координатах с использованием компьютерной системы MathCad, рекомендации по оптимальному использованию инструментов форматирования и визуализации для более наглядного представления данных.

Ключевые слова: форматирование графиков, трёхмерные графики, визуализация данных, полярные графики, компьютерная система MathCAD.

FORMATTING THREE-DIMENSIONAL GRAPHS AND POLAR COORDINATE GRAPHS

B.S. Matviychuk¹, A.E. Nadenov¹, G.A. Spesivtsev¹

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The paper discusses methods and techniques for formatting three-dimensional graphs and graphs in polar coordinates using the MathCad computer system, recommendations on the optimal use of formatting and visualization tools for a more visual representation of data.

Keywords: graphs formatting, three-dimensional graphs, data visualization, graphs in polar coordinates, MathCAD computer system.

В современную цифровую эпоху объем информации, с которой приходится работать, постоянно растет. Собранные данные, обычно, представлены в виде сухих цифр в таблицах, которые сложно понять без дополнительных пояснений. Графики - отличный способ визуализировать данные и облегчить их понимание. В большинстве случаев, они закрывают потребность в быстрой и достаточно информативной визуализации данных. График показывает зависимость

показателя от времени (обычно, расположенной по оси абсцисс) или позволяет сравнивать показатели между собой (если их много).

У MathCAD есть хороший инструментарий для гибкой работы с любым типом графиков. По умолчанию, если пользователь ввёл данные только для оси ординат, система автоматически определит диапазон для аргумента на оси абсцисс от -10 до 10 с шагом 1, а количество точек на графике – 100. Через эти точки можно провести линии, что более наглядно покажет последовательное изменение значений во времени.

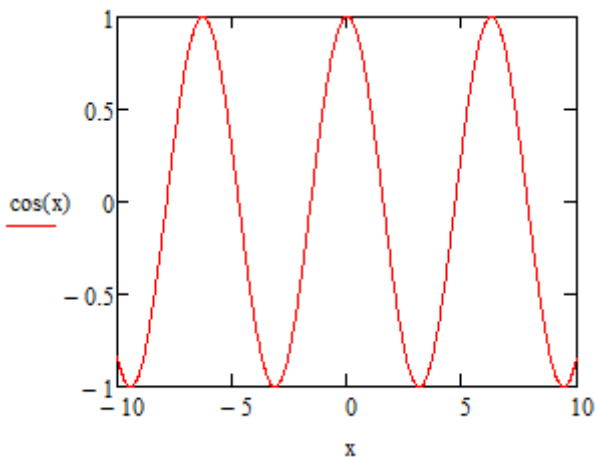


Рисунок 1 – Простой двумерный график

Если же пользователь вводит свою переменную на оси абсцисс, тогда количество точек может контролироваться с помощью с помощью шага этой переменной.

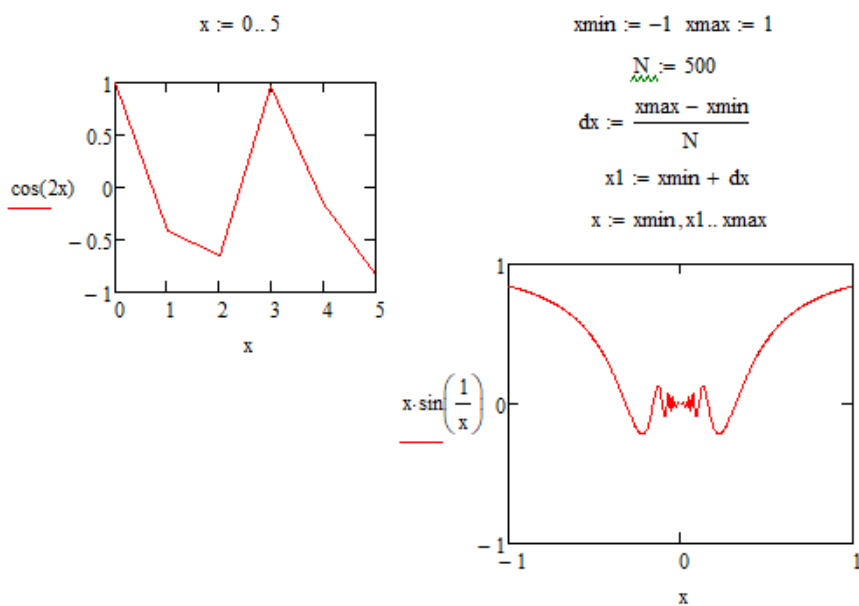


Рисунок 2 – Построение графика с помощью интервальной переменной (слева) и при заданном количестве точек (справа)

Стандартные графики, обычно, включают в себя только базовый функционал для быстрой визуализации данных. MathCAD позволяет форматировать стандартные графики, что может повысить их понимание, например, для сторонних читателей, позволяет подчеркнуть ключевые аспекты определённых данных и, банально, улучшить визуальное восприятие. Для начала форматирования достаточно выделить нужный график и дважды нажать по нему левой кнопкой мыши, после чего откроется окно форматирования графика. В нём есть множество параметров, которые позволяют настроить любой аспект внешнего вида графика, вроде положения и ориентации графика в пространстве, его расцветку, границы и присвоить название осям и самому графику.

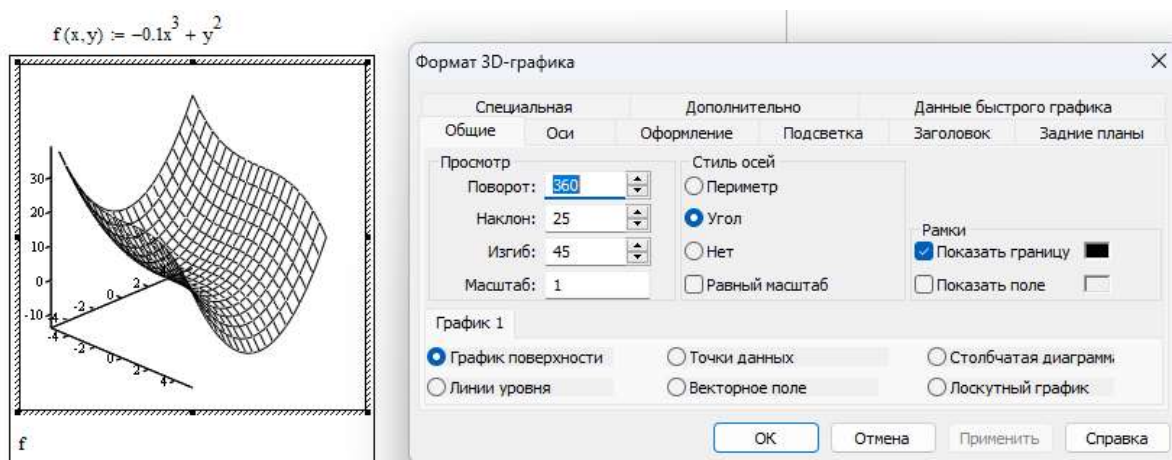


Рисунок 3 – Стандартный трёхмерный график и окно форматирования трёхмерного графика

На вкладке «Общие» можно изменить вид графика, его ориентацию в пространстве, стиль линий осей и граней куба, окружающего график.

Во вкладке "Оси", для каждой из осей, можно настроить цвет линий, их толщину, отображения подписей и формат чисел.

На вкладке «Оформление» можно изменить параметры линий, точек и заливки поверхности: настроить цвета для каждого из этих компонентов, типы их отображения, размеры линий и точек.

Вкладка «Подсветка» позволяет включить несколько различных источников света, настроить их основной, рассеянный и отраженный цвета, направление источника, или выбрать готовую схему светов.

Вкладка «Заголовок» позволяет задать, собственно, заголовок графика. Заголовков можно разместить сверху графика или снизу него.

На вкладке «Задние планы», для каждой из плоскостей, можно включить и настроить отображение сетки линий осей и заливку заднего плана.

Во вкладке «Дополнительно» можно добавить эффекты, вроде тумана и блеска, выбрать шаблон для карты цветов графика и изменить дистанцию зрителя от графика.

Вкладка «Данные быстрого графика» позволяет установить диапазон изменения координат осей X и Y и выбрать тип координатной системы (декартовы, сферические или цилиндрические).

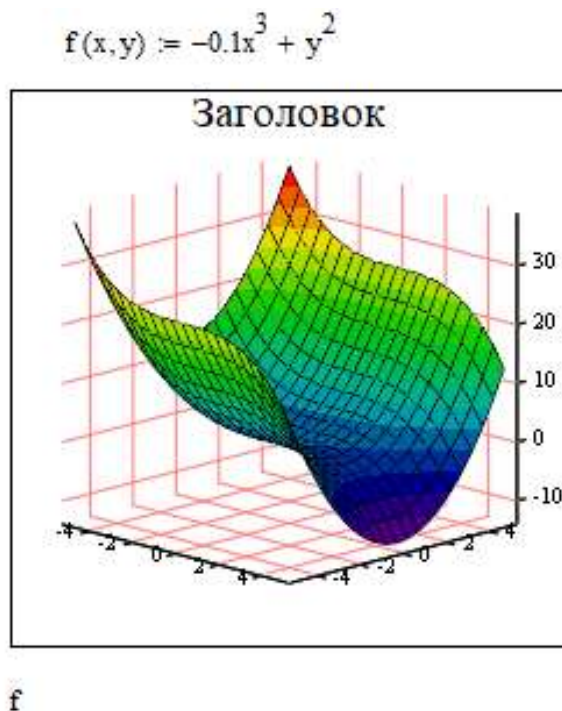


Рисунок 4 – Трёхмерный график после форматирования

Форматирование доступно и для полярного графика. Он имеет сходные с двумерным графиком настройки форматирования, расходятся только некоторые пункты в настройках осей. Для вызова окна форматирования так же достаточно выделить нужный график и дважды щёлкнуть по нему.

Во вкладке «Полярные оси» можно установить тип масштабирования (логарифмический или линейный), отображение радиальной и угловой сетки и выбрать стиль оси: «Периметр» будет отображать границу вокруг полярного графика, «Прямоугольная сетка» - две перпендикулярных линии, пересекающихся в центре графика или отключить отображение оси вообще.

На вкладке «Трассировка» изменяются характеристики кривых, отображающих функции графика. Максимальное их количество на одном графике – 16. Для каждой кривой может быть установлен свой цвет, тип линии и т.п.

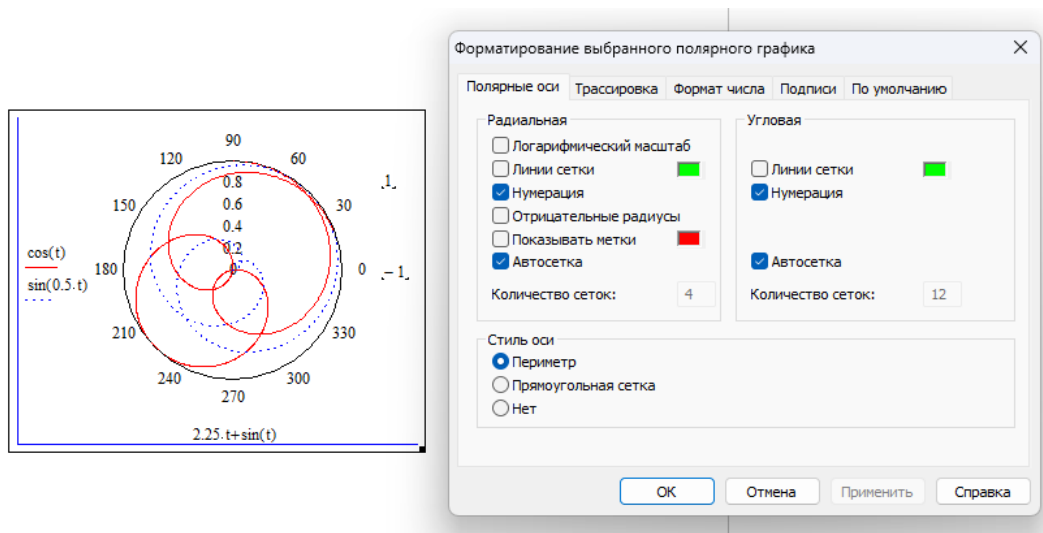


Рисунок 5 – Стандартный полярный график нескольких функций

Во вкладке «Формат числа» позволяет настроить формат отображения чисел. На выбор даны такие форматы, как «Десятичный», «Научный», «Инженерный» и «Дробь».

Заголовок для полярного графика можно установить на вкладке «Подпись» с возможностью выбора верхнего или нижнего его положения.

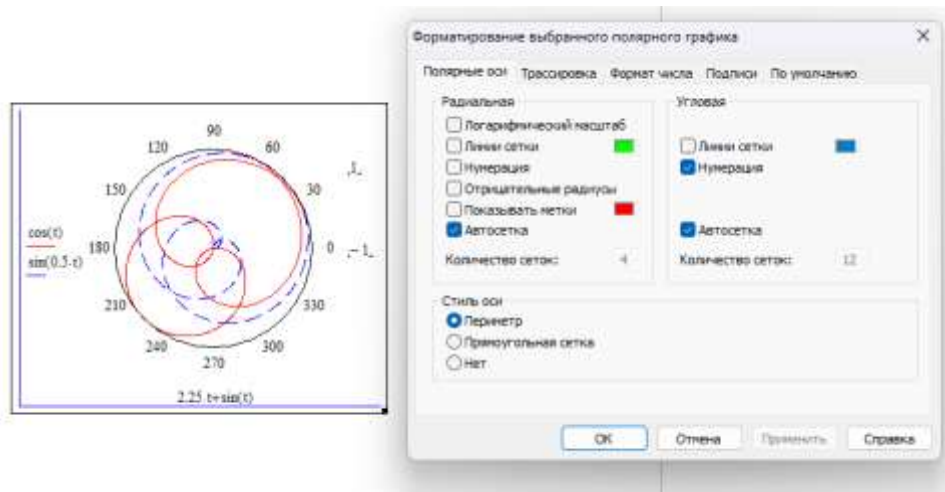


Рисунок 6 – Полярный график после форматирования

Список литературы

1. НОУ ИНТУИТ | Data Mining. Лекция 16: Способы визуального представления данных. Методы визуализации – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/6/6/lecture/188> (Дата обращения: 13.03.2024)
2. График | Аналитические задачи в бизнесе – URL: https://ru.hexlet.io/courses/analytics-in-business/lessons/multiline-chart/theory_unit (Дата обращения: 14.03.2024)

3. ГЛАВА 6 Трехмерный визуальный анализ данных – URL: <https://hr-portal.ru/statistica/gl6/gl6.php> (Дата обращения: 14.03.2024)
4. Богданова, Д.Р. Обзор методов оценки эмоциональной окраски текстов / Д.Р. Богданова, А.М. Рахимов // Моделирование систем и процессов. – 2021. – Т. 14, № 3. – С. 11-16. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-3-11-16.
5. Форматирование трехмерных графиков – URL: <https://studylib.ru/doc/137798/formatirovanie-trehmernyh-grafikov> (Дата обращения: 13.03.2024)
6. Использование пакета mathcad как средства персонализированного обучения математике при реализации функционально-графической линии. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-paketa-mathcad-kak-sredstva-personalizirovannogo-obucheniya-matematike-pri-realizatsii-funktsionalno-graficheskoy/viewer> (Дата обращения: 14.03.2024)
7. Суханов, В.В. Аналитическое обеспечение организации данных в распределенных информационных системах критического применения / В.В. Суханов // Моделирование систем и процессов. – 2021. – Т. 14, № 3. – С. 60-67. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-3-60-67.
8. Форматирование трехмерных графиков – URL: <http://www.mathcad12.ru/16/index16.html> (Дата обращения: 13.03.2024)
9. Руководство пользователя Mathcad – URL: http://old.exponenta.ru/soft/mathcad/usersguide/chapter20/20_3.asp (Дата обращения: 14.03.2024)
10. Полуэктов А.В., Макаренко Ф.В., Ягодкин А.С. Использование сторонних библиотек при написании программ для обработки статистических данных // Моделирование систем и процессов. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 33-41.

References

1. KNOW INTUIT | Data Mining. Lecture 16: Ways of visual representation of data. Visualization methods – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/6/6/lecture/188> (Date of application: 03/13/2024).
2. Schedule | Analytical tasks in business – URL: https://ru.hexlet.io/courses/analytics-in-business/lessons/multiline-chart/theory_unit (Date of application: 03/14/2024).
3. CHAPTER 6 Three-dimensional visual data analysis – URL: <https://hr-portal.ru/statistica/gl6/gl6.php> (Date of application: 03/14/2024).

4. Sukhanov, V.V. Analytical support for data organization in distributed information systems of critical application / V.V. Sukhanov // Modeling of systems and processes. - 2021. – Vol. 14, No. 3. – pp. 60-67. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-3-60-67.
5. Formatting three-dimensional graphs - URL: <https://studylib.ru/doc/137798/formatirovanie-trehmernyh-grafikov> (Date of application: 03/13/2024).
6. Using the mathcad package as a means of personalized teaching mathematics in the implementation of a functional graphic line -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-paketa-mathcad-kak-sredstva-personalizirovannogo-obucheniya-matematike-pri-realizatsii-funktsionalno-graficheskoy/viewer> (Date of application: 03/14/2024).
7. Bogdanova, D.R. Review of methods for assessing the emotional coloring of texts / D.R. Bogdanova, A.M. Rakhimov // Modeling of systems and processes. - 2021. – Vol. 14, No. 3. – pp. 11-16. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-3-11-16.
8. 16.4.2. Formatting of three-dimensional graphs - URL: <http://www.mathcad12.ru/16/index16.html> (Date of application: 03/13/2024).
9. Mathcad User's Guide – URL: http://old.exponenta.ru/soft/mathcad/usersguide/chapter20/20_3.asp (Date of application: 03/14/2024).
10. Poluektov A.V., Makarenko F.V., Yagodkin A.S. The use of third-party libraries when writing programs for processing statistical data // Modeling of systems and processes. - 2022. – Vol. 15, No. 2. – pp. 33-41.