

## Література

1. Вірченко Н. О. Нариси з методики викладання вищої математики / Н. О. Вірченко. – Київ: ТОВ «Задруга», 2006. – 396 с.
2. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ / Б.В. Шабат. – М.: Наука, 1961. – 571 с.

**Анотація. Кугай Н. В. Характеристика методологічних знань конкретно наукового рівня з комплексного аналізу.** *Схарактеризовано методологічні знання конкретно наукового рівня. Виокремлено методологічні знання майбутнього вчителя математики з курсу «Комплексний аналіз».*

**Ключові слова:** *методологічні знання, комплексний аналіз, вчитель математики.*

**Аннотация. Кугай Н. В. Характеристика методологических знаний конкретно научного уровня по комплексному анализу.** *Охарактеризованы методологические знания конкретно научного уровня. Выделены методологические знания будущего учителя математики по курсу «Комплексный анализ».*

**Ключевые слова:** *методологические знания, комплексный анализ, учитель математики.*

**Summary. Kuhai N. Characteristics of methodological knowledge of concretely scientific level of Complex Analysis.** *Methodological knowledge of concretely scientific level was determined. The methodological knowledge of future teacher of mathematics for the course «Complex Analysis» was allocated.*

**Key words:** *methodological knowledge, complex analysis, mathematics teacher.*

**В. В. Кузніченко**

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків  
vikakuznichenko@mail.ru*

**О. М. Нікітенко**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

## ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ MAPLE ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЙ

При вивченні математики обов'язково існує розділ функції, вивчаються як функції одного аргументу так і кількох. Для того щоб краще засвоїти зв'язок між параметрами функції, аргументами та її зображенням, доцільно будувати графіки цих функцій. Графіки можна будувати кількома способами, найперший і найпростіший, побудувати їх вручну. Цей спосіб потребує багато часу і не позбавлений грубих помилок, а самі графіки функцій можуть бути спотворені або вибраним масштабом, або недбалістю малювання. Існує інший спосіб, побудова графіків за допомогою засобів комп'ютерної техніки цей спосіб вимагає використання як комп'ютера, так і програмних засобів. З іншого боку він надає можливості будь якого масштабування графіків, і навіть їх дослідження. Для того щоб будувати графіки за допомогою комп'ютерів треба визначитися з програмними засобами яких налічується багато десятків. Від найпростіших до дуже складних.

Тому однією з задач є вибір пакета комп'ютерної математики. Базуючись на роботах [1] де зроблено порівняння різних систем, ми зупинились на системі комп'ютерної математики Maple (Ватерлу). Який дозволяє оперувати з символічними обчисленнями.

Метою цієї роботи є полегшення та вдосконалення процесу сприйняття вивчення функцій студентам та учням. Для досягнення цієї мети ми повинні визначити команди систем комп'ютерної математики, (далі СКМ) Maple за допомогою яких можлива побудова графіків. Найпростіше вибрати опції використовуючи підсистему Help, системи Maple. Для побудови функції одного аргументу використовується команда plot, для побудови просторових функції використовується plot3d, для функцій які задано неявно використовується команда implicitplot. Всі ці команди містяться у бібліотеці plots.

Як приклад наведемо побудову функцій одного аргументу, двох, неявних функцій та параметрично заданих. Крім цього іноді буває цікаво зобразити сім'ю функцій.

Як приклад функція одного аргументу  $y=ax^2+bx+c$

Ця функція будується за допомогою команди plot, але перед цим потрібно визначити коефіцієнти. Наприклад:  $a=1$ ;  $b=2$ ;  $c=3$ .

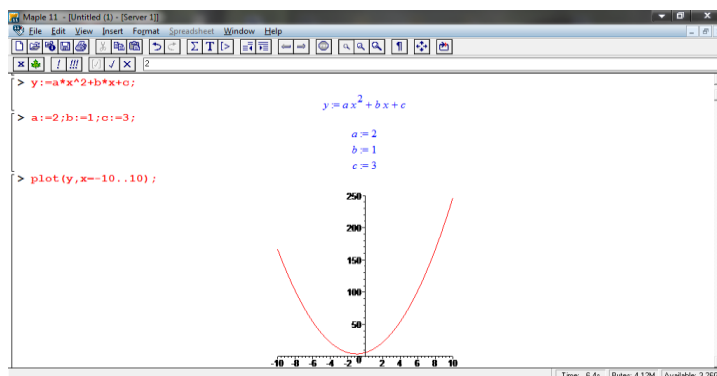


Рис. 1. Функція.

Для вивчення впливу того чи іншого коефіцієнта на поведінку функцій, краще будувати сім'ю функцій. На прикладі вище наведеної функції побудуємо сім'ю функцій для зміни коефіцієнту  $c$ . Це будеться за допомогою команди `plot({y$c=1..70},x=-5..5,view=0..50);`

- plot**- Вказує на те що у нас малюється графік;
- {}**- Задають сім'ю функцій;
- \$c** – Вказує діапазон зміни коефіцієнта  $c$ ;
- view** – діапазон огляду зображення по ординаті  $y$ .

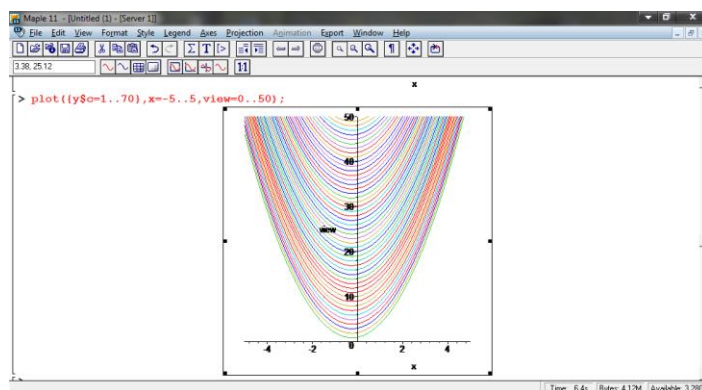


Рис. 2. Сім'я функцій.

Щоб побудувати функцію яку задано неявно необхідно скористатися командою `implicitplot`, та визвати бібліотеку `with(plots);`. Застосуємо цю команду для побудови еліпсу. Для цього пишемо `implicitplot` (формулу, діапазон по ординатам);

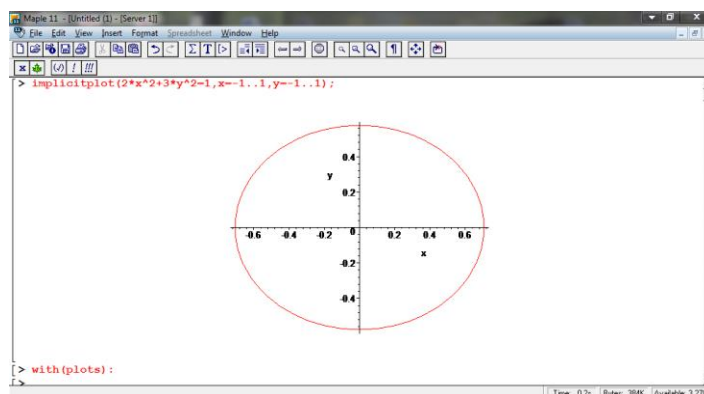


Рис. 3. Еліпс заданий неявно.

Щоб побудувати функцію яку задано параметрично необхідно скористатися спеціальним форматом команди `plot` `plot([5*sin(t),2*cos(t),t=4..16]);` де  $t$  – діапазон зміни параметра.

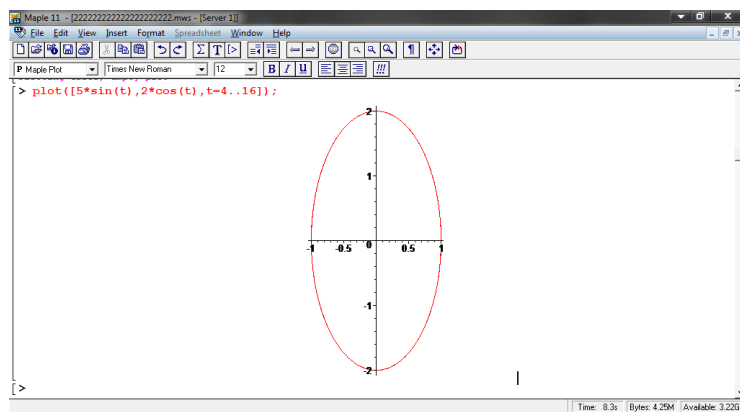


Рис. 4. Еліпс заданий параметрично.

**Висновки:** Показано можливість побудови за допомогою СКМ Maple функції як одного аргументу так і сім'ї таких функцій, а також заданих параметрично і неявно, що дозволить школярам та студентам краще і швидше опанувати вивчення функцій. Таке застосування Maple, особливо побудова функцій заданих параметрично допоможе студентам в самостійній роботі при вивченні спеціальних математичних дисциплін.

#### Література

1. Гречко А. Л. Сучасний стан програмного забезпечення в курсах якісної теорії диференціальних рівнянь та динамічних систем // Друга міжнародна науково-практична конференція «Математика в сучасному технічному університеті», 20-21 грудня 2013 р., Київ: Матеріали конф. – К.: НТУУ «КПІ» С. 296-298.
2. Нікітенко, О. М. MAPLE: розв'язання інженерних та наукових задач : навч. посіб. / О. М. Нікітенко ; МОНМС України, Ін-т інновац. технологій і змісту освіти, ХНУРЕ. Х. : ХНУРЕ, 2011. 294 с.

**Анотація. Кузниченко В.В., Нікітенко О.М. Використання системи комп'ютерної математики Maple для вивчення функцій.** Робота присвячена використанню системи комп'ютерної математики Maple для створення графічних зображень для вивчення дисциплін природничо-математичного циклу. На прикладах побудов графіків функцій.

**Ключові слова:** Maple, графіки функцій, графічні зображення.

**Анотация. Кузниченко В.В., Никитенко А.Н. Использование системы компьютерной математики Maple для изучения функций.** Работа посвящена использованию систем компьютерной математики Maple для создания графических изображений для изучения дисциплин природно-математического цикла. На примере построения графиков функций.

**Ключевые слова:** Maple, графики функций, графические изображения.

**Summary. Kuznichenko V., Nikitenko O. Using computer mathematics Maple system to study functions.** The work is dedicated to the use of computer mathematics Maple to create graphics for study of natural sciences and mathematics cycle. For example, graphing functions.

**Key words:** Maple, graphics functions, graphics.

**О. В. Купенко**

кандидат педагогічних наук  
Сумський державний університет, м. Суми  
lena@dl.sumdu.edu.ua

#### ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ В САМОСТІЙНІЙ НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ З ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Орієнтація університетської освіти в Україні на європейські стандарти визначає необхідність суттєвого збільшення обсягів самостійної роботи студентів. Перерозподіл у навчальних планах співвідношення годин аудиторної та самостійної роботи зумовлює необхідність обґрунтування, розроблення та впровадження нових технологій, методів і засобів навчальної діяльності студентів. Як одна з можливих технологій для вирішення поставленої задачі пропонується проектна технологія.