

Повне дослідження кривих другого порядку

А.В. Богомол
*Національний університет
харчових технологій*

В площині, в деякій прямокутній системі координат (x, y) задано криву, яка визначається неявно рівнянням другого степеня

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0,$$

де A, B, C, D, E, F — задані дійсні числа.

При цьому числа A, B, C одночасно не дорівнюють нулю.

Потрібно встановити до якого типу належить ця крива, знайти основні параметри даної кривої та побудувати її графік, якщо це не уявна крива. Дану задачу розв'язуємо за допомогою пакету Mathcad. Розроблено алгоритм розв'язку поставленої задачі та реалізовано його в вигляді програмних блоків пакету Mathcad. Якщо коефіцієнт B відмінний від нуля, то, щоб отримати канонічне рівняння кривої, застосовуємо поворот системи координат. Для цього записуємо відповідну матрицю з коефіцієнтів A, B, C та знаходимо власні числа та власні вектори цієї матриці.

Для знаходження власних чисел розв'язуємо рівняння виду

$$\det \begin{pmatrix} A-1 & B \\ B & C-1 \end{pmatrix} = 0$$

Знаходимо власні вектори, що відповідають даним власним числам та нормуючи їх, будуємо відповідну матрицю перетворення системи координат.

Після цього, якщо це необхідно застосовуємо паралельний перенос системи координат. В залежності від значень коефіцієнтів ми отримуємо канонічне рівняння відповідної кривої.

Отже, на вході задавши значення коефіцієнтів A, B, C, D, E, F , на виході отримуємі або одне з канонічних рівнянь: кола, еліпса, гіперболи, параболи та їх основні характеристики: значення радіуса (для кола), координати центра, значення півосей a, b та ексцентриситет ε (для еліпса та гіперболи).

Наукові керівники: А.С. Богатирчук, С.В. Гузенко.