

ЗАХАРОВА Я.О., КАЩЕЄВ Л.Б., доц.

РОЗРОБКА СИСТЕМ МАШИННОЇ ГРАФІКИ ДЛЯ ІТЕРАЦІЙНОЇ ПОБУДОВИ СИМЕТРИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Світ природи являє нам калейдоскоп різноманітності і неповторності форм об'єктів. Особливо у рослинному світі легко дослідити доцільність тієї або іншої форми стебла, стовбура або листя – всяке тіло прагне прийняти таку форму, при якій воно забезпечує мінімум енергії його поверхні, сумісну з орієнтуючими силами.

Симетрія середовища, в якому утворюється тіло, накладається на симетрію тіла. Форма тіла, що виходить при цьому, зберігає ті елементи власної симетрії, які співпадають з накладеними на нього елементами симетрії середовища.

Та все ж форми і кольори живої природи не у всьому відповідають принципу біологічної доцільності, а багато в чому слідує загальним закономірностям гармонії, що виявляються шляхом строгого математичного аналізу [1].

Схожість форми деяких кривих з представництвом царства рослин була відмічена ще старогрецькими математиками. Проте учені того часу прикладали колосальні зусилля для виведення рівнянь кривих, намагаючись відтворити форми природних об'єктів.

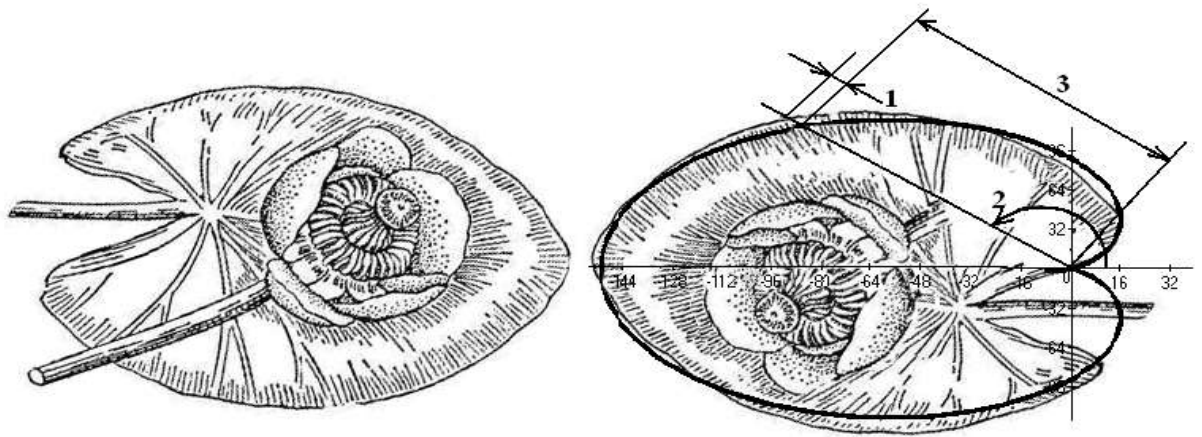
Інтерес до вивчення кривих, втрачений під час середньовіччя, відродився з відкриттям методу координат (основи цього методу були викладені Рене Декартом в 1637 році в його праці «Геометрія»), який привів до одноманітного способу символічного завдання кривих відповідними ним рівняннями і підготував відкриття аналізу нескінченно малих. Новий математичний апарат створив нові можливості для вивчення кривих [2].

З розвитком комп'ютерної епохи прорахунок коефіцієнтів і виведення формул полегшений в десятки, а то і сотні разів по трудомісткості і тимчасовим ресурсам. З'явилася можливість за допомогою ряду додатків, наприклад, комп'ютерної графіки, відмовитися від індивідуальної творчої праці на користь ітераційного підбору відомих формул кривих, що відображають форми найбільш популярні квітів, листя рослин і так далі.

Складно не відмітити, що лист «кубишки жовтої» (латаття) зовні нагадує овал, з розрізом. Розглянемо рівняння равлика Паскаля(кардіоїди):

$$r = b + a \cos(\varphi)$$

Знаючи, що рівняння $r = b$ намалює коло, а рівняння $r = a \cos(\varphi)$ - вісімку, ми вже знаємо, чого чекати - це буде коло, з якого відняли вісімку, і залежно від співвідношення параметрів a і b щось яблучно-однобоке. Сумістимо отриману криву з контуром листа на малюнку.



Сопоставлення листа лататті з кардіоїдою

Де 1 це відхилення $-\Delta\rho$, 2 – кут радіуса-вектора $-\varphi$, а 3 розмір радіус-вектор $-\rho(\varphi)$.

Провівши N радіус-векторів, знаходимо відхилення отриманої кривої від живого контура форми листка за допомогою методу найменших квадратів.

Таким чином, ітераційно міняючи відповідні параметри сімейства кривих, дістаємо можливість знаходження оптимальної схожості форм з найбільш поширеними квітами, листям, що дає можливість подальшого відтворення на шпалерах, плитці на обкладинках зошитів.

Список літератури: 1 Гильде В. Зеркальній мир: пер.с нем. – М.: «Мир», 1982; 2 Маркушенвич А.И. Замечательные кривые. – М.: «Наука», 1978.