

УДК 681.326.06

Самбор А. – ст.гр. ПК-51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ГЕНЕРУВАННЯ ФІГУР ЛІССАЖУ З ВИПАДКОВОЮ ЗМІНОЮ ПАРАМЕТРІВ

Науковий керівник: д.т.н., професор Приймак М.В.

У фізиці добре відоме поняття фігур Ліссажу, де вони використовуються для вивчення коливних процесів. На практиці ж, застосування фігур Ліссажу може бути набагато ширшим. В роботі розглянуті наступні напрямки їх застосування:

1. Створення світлових лазерних ефектів у розважальній індустрії;
2. Дослідження відношень між фазами та періодами коливань;
3. Визначення віддалі до об'єктів в задачах радіолокації;
4. Наочне вивчення коливних процесів у навчальних закладах;
5. Налаштування радіовимірної та ремонтної апаратури.

Фігури Ліссажу – замкнені траєкторії, які описує точка при гармонійних коливаннях у двох взаємоперпендикулярних напрямках. Форма фігур залежить від відношення частот, фаз та амплітуд обох коливань, що описуються співвідношенням:

$$X = A_x \cos(\omega_x t + \varphi_x),$$

$$Y = A_y \cos(\omega_y t + \varphi_y)$$

На даний момент, моделювання фігур Ліссажу виконується переважно за допомогою осциллографа, коли до двох пар пластин підводиться змінний струм з рівними чи кратними періодами. Даний метод є дуже недосконалим, так як є присутні обмеження в діапазоні можливих параметрів та нестабільність вхідних сигналів. В даній роботі пропонується моделювання фігур Ліссажу програмним методом за допомогою ПК.

В результаті проведеного проектування було написано програму, що дозволяє виконувати дослідження в таких режимах:

1. Статичний режим – усі параметри є константами, які користувач змінює в діалоговому режимі;
2. Динамічний режим – дозволяє моделювати фігури Ліссажу у вигляді, коли усі параметри змінюються за певним законом з плином часу:

$$X(t) = A_x(t) \cos(\omega_x(t)t + \varphi_x(t)),$$

$$Y(t) = A_y(t) \cos(\omega_y(t)t + \varphi_y(t)),$$

Даний режим дозволяє проводити візуалізацію з більшою кількістю параметрів та, відповідно, з ширшими можливостями;

3. Випадковий режим – параметри змінюються випадковим чином в заданому користувачем проміжку.

Практичне застосування програми передбачає використання останньої в учбових закладах для наочного вивчення коливних процесів. Описані алгоритми можуть бути використані при створенні пристрою для світлових ефектів з допомогою лазера. Завдяки простоті та інтуїтивній зрозумілості інтерфейсу, програма може використовуватись як заставка ОС Windows.