УДК 688.369

АЛГОРИТМ ГЕНЕРУВАННЯ ОДИНАРНИХ ДЕКОРАТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ВИГЛАДІ КВІТІВ, ПЕЛЮСТКИ ЯКИХ ПРЕДСТАВЛЯЮТЬ ДУГИ КІЛ

Н.В.Чупринка, кандидат технічних наук
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: алгоритм, дуга кола, автоматизоване проектування, жіночі сумки.

Розглянемо декоративні елементи у вигляді квітів, пелюстки яких представляють дуги кіл.

Для отримання параметричної моделі пелюстки декоративного елементу у вигляді лівої дуги необхідно мати координати центра $D_{3(}Xd_3,Yd_3)$ дуги CD_6E, радіус дуги r_L та початковий ω_{1L} та кінцевий ω_{2L} кути дуги (рис. 2). Для отримання параметричної моделі пелюстки декоративного елементу у вигляді правої дуги необхідно мати координати центра $D_{4(}Xd_3,Yd_3)$ дуги CD_5E, радіус дуги r_R та початковий ω_{1R} та кінцевий ω_{2R} кути дуги (рис. 1).

Для отримання параметричної моделі пелюстки декоративного елементу у вигляді лівої та правої дуги необхідно мати координати центра $D_{3(}Xd_3,Y\ d_3)$ лівої дуги CD_6E, радіус лівої дуги r_L та початковий ω_{1L} та кінцевий ω_{2L} кути лівої дуги, координати центра $D_{4(}Xd_3,Y\ d_3)$ правої дуги CD_5E, радіус правої дуги r_R та початковий ω_{1R} та кінцевий ω_{2R} кути правої дуги (рис. 2). Введемо позначення: $a=|CE|$, $h=|DD_5|=|DD_6|$. $r_L=|CD_3|=|ED_3|=|D_6D_3|$, $r_R=|CD_4|=|ED_4|=|D_4D_5|$. Із рис. 2 очевидно, що $r_L= r_K=r_0$, $|DE|=|CD|=a/2$ та $|D_4D|=|D_3D|=b$.

Визначимо довжину відрізка CE: $|CE| = \sqrt{(Xc - Xe)^2 + (Xc - Xe)^2}$. Приймемо, що довжина відрізка D_6D_5 дорівнює 0.1-0.2 довжина відрізка CE. Із ΔDED_3 за теоремою Піфагора маємо, що $|D_3E|^2=|D_3D|^2+|DE|^2$, або $r_0^2 = b^2 + a^2/4$.

Так як $r_0=b+h$, то отримаємо $(b+h)^2=b^2+a^2/2$. Звідси отримаємо:

$$b = \frac{a^2 - 4h}{8h},\ \ r_0 = b + h = \frac{a^2 - 4h}{8h} + h,\ \ \varphi = arctg(\frac{4h \cdot a}{a^2 - 4h^2})$$

Визначимо кути ω_{1L}, ω_{2L}, ω_{1R} та ω_{2R} (рис. 1):

$$\omega_{1L} = \pi/2 - \varphi; \quad \omega_{2L} = \omega_{1L} + 2\varphi;$$
$$\omega_{1R} = 3\pi/2 - \varphi; \quad \omega_{2R} = \omega_{1R} + 2\varphi.$$

Тоді параметричну модель пелюстки декоративного елементу у вигляді лівої дуги можна представити наступним чином:

$$Xr_i = r_0 \cdot \cos(\omega_{1L} + \frac{2\varphi}{n} i) + Xd_3$$
$$Yr_i = r_0 \cdot \sin(\omega_{1L} + \frac{2\varphi}{n} i) + Yd_3 \quad \text{, де} \quad i = 0,1...n.$$
$$Xr_{n+1} = Xr_0 \qquad Yr_{n+1} = Yr_0$$

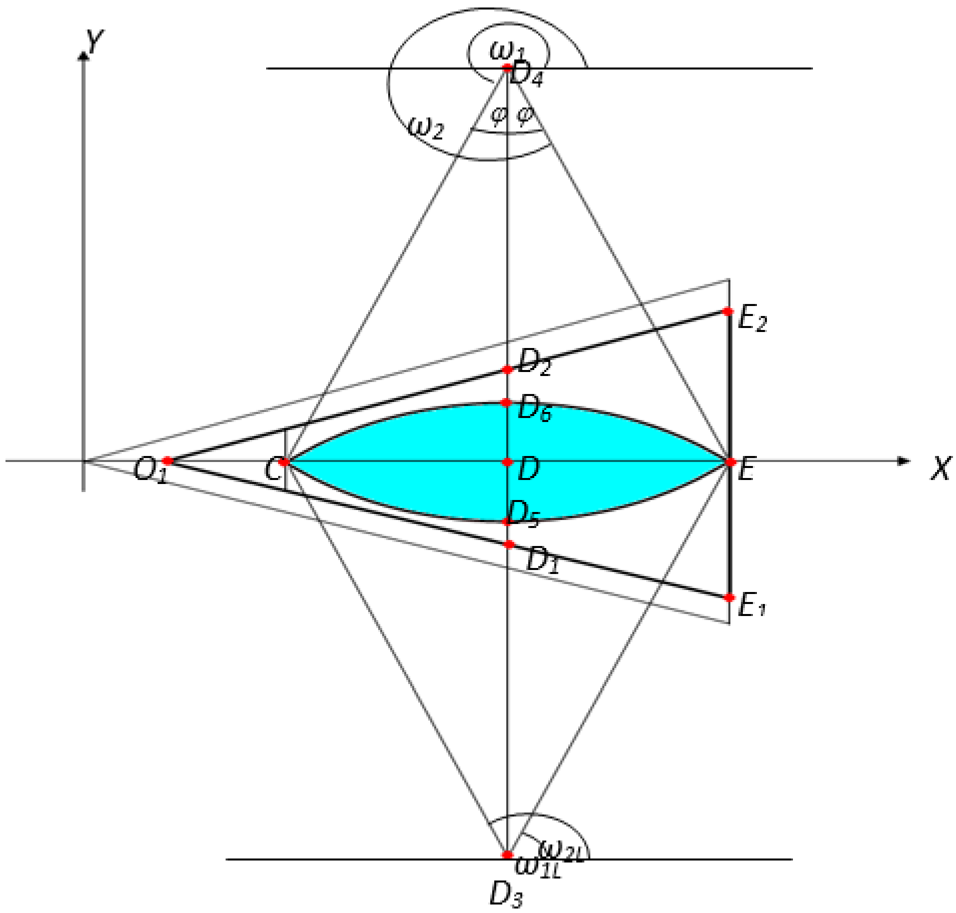

Рисунок 1 - Побудова пелюстки у вигляді дуг кіл для одинарного елементу

Параметричну модель пелюстки декоративного елементу у вигляді правої дуги можна представити наступним чином:

$$Xr_i = r_0 \cdot \cos(\omega_{1R} + \frac{2\varphi}{n} i) + Xd_4$$
$$Yr_i = r_0 \cdot \sin(\omega_{1R} + \frac{2\varphi}{n} i) + Yd_4 \quad \text{, де} \quad i = 0,1...n.$$
$$Xr_{n+1} = Xr_0 \qquad Yr_{n+1} = Yr_0$$

Маючи параметричну модель базової пелюстки легко отримати параметричну модель *j*–ої пелюстки одинарного декоративного елементу:

$$\begin{aligned} X_{ji} &= Xr_i \cdot \cos\psi_j - Yr_i \cdot \sin\psi_j \\ Y_{ji} &= Xr_i \cdot \sin\psi_j - Yr_i \cdot \cos\psi_j \end{aligned} \quad \text{, де} \quad \begin{aligned} i &= 0,1..Nr \\ j &= 1,2..N \\ \psi_j &= 2 \cdot \psi \cdot (j-1) \end{aligned}$$