

УДК 687.016

ЗАДАЧІ, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ ПРИ РОЗРОБЦІ МАТЕМАТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЖІНОЧИХ СПІДНИЦЬ

Н.В. Чупринка, кандидат технічних наук

Київський національний університет технологій та дизайну

Д.В. Задерій, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Д.С. Якушенко, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: математичне забезпечення, автоматизоване проектування, виточка, жіночі спідниці.

Часта зміна моделей одягу потребує значного підвищення підготовчих робіт. Скорочення термінів цих робіт, зменшення вартості та підвищення якості технологічних рішень повинно бути досягнуто шляхом підвищення продуктивності за рахунок впровадження у виробництво математичних методів, обчислювальної техніки та розробки програмних засобів технологічної підготовки виробництва. Це зумовлює необхідність створювати у легкій промисловості гнучкі виробничі системи, які швидко і з мінімальними затратами могли переналагоджуватись на випуск нової продукції.

Впровадження САПР у виробництво дозволить, по-перше, підвищити якість і скоротити терміни рішення проектних задач за рахунок можливості розглядати як весь об'єкт у цілому, так і взаємозв'язку його елементів. По-друге, розробка структурно-графічних моделей технологічних об'єктів є формалізованим їхнім описом, що дозволяє здійснити перехід до математичних моделей — як основи алгоритмізації інтелектуальних процесів у технологічному проектуванні.

Спідниця – один з найпопулярніших видів жіночого одягу. Вона є нижньою частиною різних видів жіночого вбрання. Спідниця може бути як окремим, самостійним виробом, так і частиною плаття, костюма, пальто.

Спідниця є видом одягу, який має конструктивні лінії талії і стегон. У частини спідниць опорною лінією є лінія талії. У багатьох моделях спідниць на деталях, що пов'язані із лінією талії необхідно побудувати трикутні виточки, що визначаються двома параметрами: глибина виточки H та розхил виточки Δ .

Тоді задачу розрахунку координат вузлових точок виточки можна сформулювати наступним чином.

Дано : Точки $A (X_a, Y_a)$, $B (X_b, Y_b)$, $C (X_c, Y_c)$, глибина виточки H та розхил виточки Δ (Рисунок 1).

Знайти: Координати вузлових точок виточки $C_1 (X_{c1}, Y_{c1})$, $C_2 (X_{c2}, Y_{c2})$, $O (X_o, Y_o)$.

Запишемо рівняння прямої, яка проходить через точки A та B :

$$\frac{X - X_a}{X_b - X_a} = \frac{Y - Y_a}{Y_b - Y_a}$$

Після нескладних перетворень отримаємо рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом: $Y - Y_a = k \cdot (X - X_a)$, де кутовий коефіцієнт визначається наступним чином: $k = \frac{Y_b - Y_a}{X_b - X_a}$, при цьому $X_b \neq X_a$ та $Y_b \neq Y_a$.

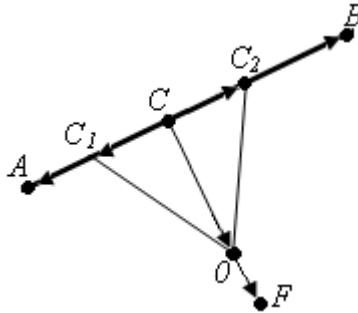


Рисунок 1 – Розрахунок координат вузлових точок виточки

Через точку C проведемо пряму перпендикулярну прямій AB . Її рівняння матиме наступний вигляд: $Y - Y_c = k_1 \cdot (X - X_c)$, де $k_1 = -\frac{1}{k}$

Знайдемо будь-яку точку F на прямій CO , тобто її координати задовольняють наступному рівнянню:

$$Y_F - Y_c = k_1 \cdot (X_F - X_c)$$

Тоді вектори $CC_1 = q_1 \cdot CA$, $CC_2 = q_2 \cdot CB$, $CO = q_3 \cdot CF$ [1], де

$$q_1 = \frac{|CC_1|}{|CA|} = \frac{\Delta}{2\sqrt{(X_a - X_c)^2 + (Y_a - Y_c)^2}}$$

$$q_2 = \frac{|CC_2|}{|CB|} = \frac{\Delta}{2\sqrt{(X_b - X_c)^2 + (Y_b - Y_c)^2}}$$

$$q_3 = \frac{|CO|}{|CF|} = \frac{H}{2\sqrt{(X_F - X_c)^2 + (Y_F - Y_c)^2}}$$

Звідси отримаємо

$$X_{c_1} - X_c = q_1 \cdot (X_a - X_c), \quad Y_{c_1} - Y_c = q_1 \cdot (Y_a - Y_c);$$

$$X_{c_2} - X_c = q_2 \cdot (X_b - X_c), \quad Y_{c_2} - Y_c = q_2 \cdot (Y_b - Y_c);$$

$$X_o - X_c = q_3 \cdot (X_F - X_c), \quad Y_o - Y_c = q_3 \cdot (Y_F - Y_c).$$

тобто

$$X_{c_1} = X_c + q_1 \cdot (X_a - X_c), \quad Y_{c_1} = Y_c + q_1 \cdot (Y_a - Y_c);$$

$$X_{c_2} = X_c + q_2 \cdot (X_b - X_c), \quad Y_{c_2} = Y_c + q_2 \cdot (Y_b - Y_c);$$

$$X_o = X_c + q_3 \cdot (X_F - X_c), \quad Y_o = Y_c + q_3 \cdot (Y_F - Y_c).$$

Запропонований алгоритм розрахунку координат вузлових точок виточки за її параметрами був використаний в математичному забезпеченні для автоматизованого проектування жіночих спідниць, яке було реалізоване в програмний продукт для автоматизованого проектування жіночих спідниць.

Список використаних джерел

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М.:Издательство “Наука”, Главная редакция физико-математической литературы., 1975, – 243 с.