



УДК 688.359(043.3)

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ЗОВНІШНІХ
КОНТУРІВ ДЕТАЛЕЙ ЖІНОЧИХ СУМОК ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ
ДЕКОРАТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА НИХ**

ас. Н.В. Чупринка

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є розробка математичного та програмного забезпечення для автоматизованого проектування декоративних елементів на зовнішніх контурах деталей жіночих сумок. Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні завдання: підготовка зовнішнього контуру деталі жіночої сумки для проектування декоративних елементів на ньому; аналітичне представлення декоративного елементу, який змінює зовнішній контур; генерування деталі із декоративними елементами на її зовнішньому контурі.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес проектування декоративних елементів на деталях жіночих сумок. Предметом дослідження автоматизоване проектування декоративних елементів на зовнішніх контурах деталей жіночих сумок.

Методи та засоби дослідження. Дослідження ґрунтуються на основних положеннях технології галантерейного виробництва, математичного моделювання, методів обчислювальної математики та аналітичної геометрії.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Удосконалення методів проектування декоративних елементів на зовнішніх контурах деталей жіночих сумок, що дозволило розробити математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування декоративних елементів на деталях галантерейних виробів.

Результати дослідження. Підготовка зовнішнього контуру деталі жіночої сумки для проектування декоративних елементів на ньому заключається в тому, що замість ламаної лінії $A_1..A_iA_{i+1}..A_n$, відрізки якої різної довжини, необхідно отримати лому лінію $B_1..B_iB_{i+1}..B_m$, відрізки якої однакової довжини (рис.1). Для того, щоб визначити координати точки $B_{j+1}(Xb_{j+1}, Yb_{j+1})$, де $j=1, 2..m-1$, необхідно розв'язати задачу про знаходження точки перетину відрізка A_iA_{i+1} з колом радіусу R та з центром в точці $B_j(Xb_j, Yb_j)$. При цьому потрібно врахувати, що точка $A_i(Xa_i, Ya_i)$, де $i=1, 2..n-1$ та те, що точка A_1 співпадає з точкою B_1 . Очевидно, відрізок A_iA_{i+1} перетне коло радіусу R та з центром в точці $B_j(Xb_j, Yb_j)$, якщо $A_{i+1}(Xa_{i+1}, Ya_{i+1})$ знаходиться на колі або зоні нього. Тоді достатню умову перетину відрізка A_iA_{i+1} з колом радіусу R та з центром в точці $B_j(Xb_j, Yb_j)$ можна представити наступним чином (рис. 1):

$$|B_j A_{i+1}| \geq R \quad \text{або} \quad \sqrt{(Xa_{i+1} - Xb_j)^2 + (Ya_{i+1} - Yb_j)^2} \geq R. \quad (1)$$

Якщо виконується умова (1), то координати точки $B_{j+1}(Xb_{j+1}, Yb_{j+1})$ можна знайти розв'язавши наступну систему рівнянь:

$$\begin{cases} (X - Xb_j)^2 + (Y - Yb_j)^2 = R^2 \\ \frac{X - Xa_{i+1}}{Xa_i - Xa_{i+1}} = \frac{Y - Ya_{i+1}}{Ya_i - Ya_{i+1}} \end{cases} \quad \text{або} \quad \begin{cases} (X - Xb_j)^2 + (Y - Yb_j)^2 = R^2 \\ Ax + By + C = 0 \end{cases},$$

де $A = Ya_i - Ya_{i+1}$, $B = Xa_{i+1} - Xa_i$, $C = Xa_i \cdot Ya_{i+1} - Xa_{i+1} \cdot Ya_i$.

Розглянемо два випадки:

а) $A=0$;

$$\text{Тоді } y_1 = y_2 = -\frac{C}{B}; \quad x_1 = -\frac{B_1}{2} + \sqrt{\frac{B_1^2}{4} - C_1}, \quad x_2 = -\frac{B_1}{2} - \sqrt{\frac{B_1^2}{4} - C_1},$$

$$\text{де } B_1 = -2Xb_j; \quad C_1 = Xb_j^2 + \frac{C^2}{B^2} + \frac{2C \cdot Yb_j}{B} + Yb_j - R^2.$$

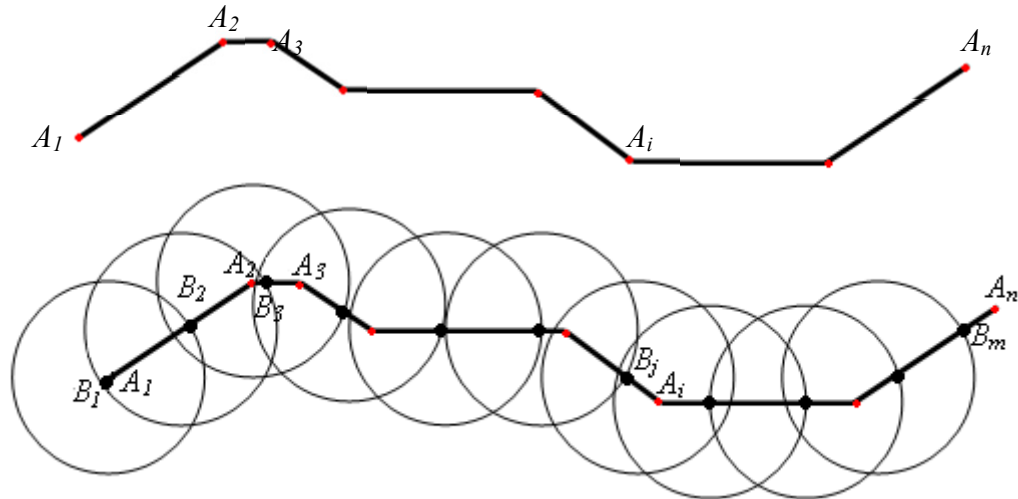


Рисунок 1 – Представлення зовнішнього контура деталі у вигляді ломаної лінії, що складається із

б) $A \neq 0$;

відрізків однакової довжини

$$y_1 = \frac{-B_2 - \sqrt{B_2^2 - 4A_2 \cdot C_2}}{2A_2} \quad \text{та} \quad y_2 = \frac{-B_2 + \sqrt{B_2^2 - 4A_2 \cdot C_2}}{2A_2},$$

$$x_1 = \frac{-B \cdot y_1 - C}{A} \quad \text{та} \quad x_2 = \frac{-B \cdot y_2 - C}{A}$$

$$\text{де } A_2 = 1 + \frac{B^2}{A^2}, \quad B_2 = \frac{2B \cdot C}{A^2} + \frac{2B \cdot Xb_j}{A} - 2Yb_j, \quad C_2 = \frac{C^2}{A^2} + \frac{2C \cdot Xb_j}{A} + Xb_j + Yb_j - R^2.$$

Визначимо відповідно відстані від точок з координатами (x_1, y_1) та (x_2, y_2) до точки $A_{i+1}(Xa_{i+1}, Ya_{i+1})$:

$$D_1 = \sqrt{(x_1 - Xa_{i+1})^2 + (y_1 - Ya_{i+1})^2}$$

$$D_2 = \sqrt{(x_2 - Xa_{i+1})^2 + (y_2 - Ya_{i+1})^2}.$$

Якщо $D_1 \leq D_2$, то $Xb_{j+1} = x_1, Yb_{j+1} = y_1$, інакше $Xb_{j+1} = x_2, Yb_{j+1} = y_2$.

Висновки. Запропоноване математичне та програмне забезпечення дозволило успішно вирішити задачу автоматизованого проектування декоративних елементів на зовнішньому контурі деталей жіночих сумок у вигляді зубців трикутної, прямокутної та трапецеїдальної форми. Це програмне забезпечення має практичну значимість, так як воно направлене на впровадження інформаційних технологій у галантерейне виробництво, що це дозволить прискорити час проектування жіночих сумок та підвищить ефективність праці модельєра-конструктора галантерейних виробів.

Ключові слова. Галантерейні вироби, декоративні елементи, жіночі сумки, зовнішній контур, програмне забезпечення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чупринка Н. В. Автоматизована підготовка інформації про деталі шкіргалантерейних виробів / Н. В. Чупринка, С. С. Гаркавенко // Проблеми легкої промисловості України 2012, №2(20). – С. 65-69.
2. Чупринка Н. В. Автоматизированное проектирование деталей кожгалантерейных изделий / Н. В. Чупринка, С. С. Гаркавенко // Международный сборник научных трудов: Техническое регулирование: Базовая основа качества материалов и услуг, Россия, г. Шахты, 2013. – С. 63-65.
3. Чупринка Н. В. Автоматизоване проектування декоративних елементів на зовнішніх контурах деталей жіночих сумок / Н. В. Чупринка, С. С. Гаркавенко // Вісник КНУТД, – 2015. №4. – С. 237-242.