

УДК 687.016

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПОЯСНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ХЛОПЧИКІВ

Студ. В.О. Кравченко, гр. МГІТЗ-17
Науковий керівник к.т.н. Н.В. Чупринка
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є розробка математичного та програмного забезпечення для автоматизованого проектування поясних виробів для хлопчиків. Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні задачі: для кожної моделі поясного виробу для хлопчиків розробити параметричні моделі деталей; забезпечити вивід креслень деталей поясних виробів для відповідних розмірних ознак хлопчиків.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес проектування поясних виробів для хлопчиків. Предметом дослідження є процес автоматизованого проектування поясних виробів для хлопчиків.

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

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. В роботі набуло подальшого розвитку математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування деталей поясних виробів для хлопчиків..

Результати дослідження. Так як деталі поясних виробів для хлопчиків мають складну конфігурацію зовнішнього контуру і в більшості випадків їх зовнішній контур не можливо описати аналітично, то зовнішні контури деталей ми будемо апроксимувати. Для цього застосовуємо кусково-лінійний метод апроксимації, як найбільш універсальний. Тоді зовнішній контур будь-якої деталі поясного виробу для хлопчиків ми можемо представити у вигляді апроксимуючого багатокутника з координатами вершин $\{X_i, Y_i\}, i=1, 2 \dots n$.

Для кожної деталі поясного виробу для хлопчиків необхідно розробити параметричну модель. Для цього були визначені параметри, від яких залежить форма зовнішнього контуру деталі. А саме: p_1 – пів обхват талії ; p_2 – пів обхват стегон; p_3 – довжина виробу до колін; p_4 – довжина виробу; p_5 – ширина низу виробу. За цими параметрами були розроблені параметричні моделі для кожної із деталей поясного виробу для хлопчиків. Параметричні моделі визначають залежність кожної вершини кожної деталі від параметрів, які були визначені вище, а саме:

$$\begin{cases} X_{i,j} = T_x(p_1, p_2, p_3, p_4, p_5) \\ Y_{i,j} = T_y(p_1, p_2, p_3, p_4, p_5) \end{cases}, \text{ де } \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, n \\ j = 1, 2, \dots, t_i \end{matrix} \quad (1)$$

Для створення параметричних моделей деталей поясних виробів для хлопчиків необхідно побудувати параметричні моделі для опорних точок та отримати попереднє креслення деталей (рисунки 1.а), а потім провести згладжування окремих на зовнішньому контурі деталі (рисунки 1.б). Для згладжування виберемо параметричний інтерполяційний сплайн, оскільки він забезпечує проходження через вузлові точки на контурі деталі. Криві, описані за допомогою інтерполяційного сплайну, є неперервними та мають також неперервні перші похідні. Необхідно відмітити, що

апроксимація за допомогою параметричного сплайну не накладає обмежень на геометрію деталі.

Нехай будь-яка точка на кривій між двома послідовними опорними точками P_i та P_{i+1} має координати:

$$x(t) = ((A_{i3}t + A_{i2})t + A_{i1})t + A_{i0}$$

$$y(t) = ((B_{i3}t + B_{i2})t + B_{i1})t + B_{i0},$$

де t збільшується від 0 до 1 та коефіцієнти A_{ij} та B_{ij} визначаються наступним чином: .

$$A_{i3} = (-X_{i-1} + 3X_i - 3X_{i+1} + X_{i+2})/2;$$

$$B_{i3} = (-Y_{i-1} + 3Y_i - 3Y_{i+1} + Y_{i+2})/2;$$

$$A_{i2} = (2X_{i-1} - 5X_i + 4X_{i+1} - X_{i+2})/2;$$

$$B_{i2} = (2Y_{i-1} - 5Y_i + 4Y_{i+1} - X_{i+2})/2;$$

$$A_{i1} = (-X_{i-1} + X_{i+1})/2;$$

$$B_{i1} = (-Y_{i-1} + Y_{i+1})/2;$$

$$A_{i0} = X_i;$$

$$B_{i0} = Y_i.$$

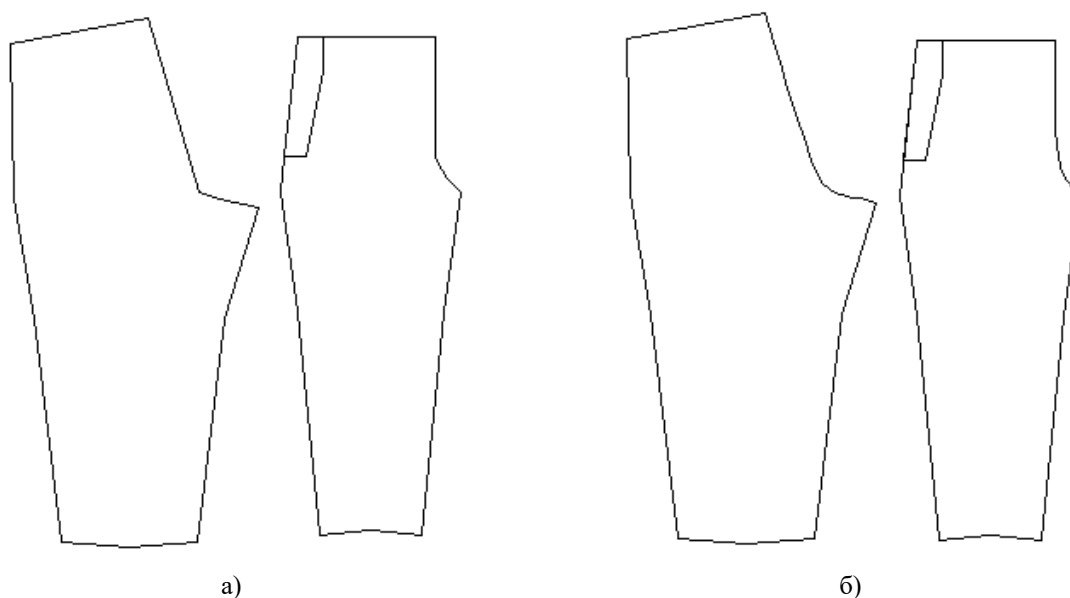


Рисунок 1 – Штани для хлопчиків

а) до згладжування ділянок на зовнішньому контурі

б) після згладжування ділянок на зовнішньому контурі за допомогою інтерполяційного параметричного сплайну

Розроблені параметричні моделі деталей поясних виробів для хлопчиків були реалізовані в програмне забезпечення для автоматизованого проектування поясних виробів для хлопчиків. Програмне забезпечення має дружній інтерфейс та не потребує спеціальних знань з комп'ютерних наук при роботі з ним та може бути використаним в ательє індивідуального пошиву поясних виробів для хлопчиків. Розроблений програмний продукт дозволяє запам'ятати інформацію про деталі поясних виробів для хлопчиків, вивести креслення цих деталей в натуральну величину або в масштабі.

Висновки. Запропоноване математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування поясних виробів для хлопчиків має практичну значимість, так як воно направлене на підвищення конкурентоспроможності вітчизняного малого виробництва завдяки впровадженню у виробництво ефективних комп'ютерних технологій.

Ключові слова: поясні вироби для хлопчиків, параметрична модель, креслення деталей, апроксимація.