

УДК 687.016

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ БРЮК ДЛЯ ВЕРХОВОЇ ЇЗДИ

Студ. А.В.Кобець, гр. МГІТ2-17
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 брюк для верхової їзди. Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні задачі: розробити параметричні моделі деталей брюк для верхової їзди; забезпечити вивід креслень деталей брюк для верхової їзди для відповідних розмірних ознак людини.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес проектування брюк для верхової їзди. Предметом дослідження є процес автоматизованого проектування брюк для верхової їзди.

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 брюк для верхової їзди.

Результати дослідження. Так як деталі брюк для верхової їзди 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 брюк для верхової їзди ми можемо представити у вигляді апроксимуючого многокутника з координатами вершин $\{X_i, Y_i\}, i=1,2,\dots,n$.

Для кожної деталі брюк для верхової їзди необхідно розробити параметричну модель. Для цього були визначені параметри, від яких залежить форма зовнішнього контуру деталі. А саме: q_1 - обхват талії; q_2 - обхват стегон; q_3 - обхват ноги під коліном; q_4 - обхват ікри; q_5 - обхват шиколотки; q_6 - висота колінної точки; q_7 - висота сидіння; q_8 - довжина ноги; q_9 - довжина збоку; q_{10} - ширина задньої половинки; q_{11} - ширина передньої половинки. За цими параметрами були розроблені параметричні моделі для кожної із деталей жіночого плечового виробу для базової конструкції. Параметричні моделі визначають залежність кожної вершини кожної деталі від параметрів, які були визначені вище, а саме:

$$\begin{cases} X_{i,j} = F(q_1, q_2, \dots, q_{11}) \\ Y_{i,j} = U(q_1, q_2, \dots, q_{11}) \end{cases}, \text{ де } \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, n \\ j = 1, 2, \dots, t_i \end{matrix} \quad (1)$$

де n - кількість деталей у виробу та t_i - кількість вершин у апроксимуючому многокутнику для i -ої деталі.

Для створення параметричних моделей деталей брюк для верхової їзди необхідно побудувати параметричні моделі для опорних точок та отримати попереднє креслення деталей (рисунок 1.), а потім провести згладжування окремих на зовнішньому контурі деталі. Для згладжування виберемо параметричний B -сплайн. Криві, описані за допомогою інтерполяційного сплайну, є неперервними та мають також неперервні перші та другі похідні. Необхідно відмітити, що апроксимація за допомогою параметричного сплайну не накладає обмежень на геометрію деталі. При

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

$$x(t) = A_{i3}t^3 + A_{i2}t^2 + A_{i1}t + A_{i0}$$

$$y(t) = B_{i3}t^3 + B_{i2}t^2 + B_{i1}t + B_{i0},$$

де t збільшується від 0 до 1.

Ці рівняння для параметричного B -сплайну мають такі коефіцієнти:

$$A_{i3} = (-X_{i-1} + 3X_i - 3X_{i+1} + X_{i+2})/6; \quad B_{i3} = (-Y_{i-1} + 3Y_i - 3Y_{i+1} + Y_{i+2})/6;$$

$$A_{i2} = (X_{i-1} - 2X_i + X_{i+1})/2; \quad B_{i2} = (Y_{i-1} - 2Y_i + Y_{i+1})/2;$$

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

$$A_{i0} = (X_{i-1} + 4X_i + X_{i+1})/6; \quad B_{i0} = (Y_{i-1} + 4Y_i + Y_{i+1})/6.$$

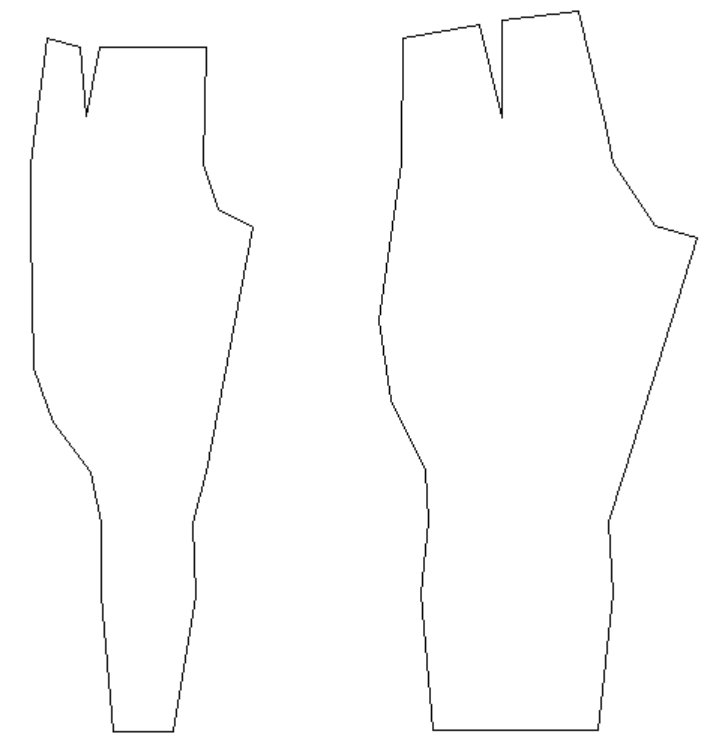


Рисунок 1 – Спроектвані деталі брюк для верхової їзди за допомогою розробленого програмного забезпечення

Розроблені параметричні моделі деталей були реалізовані в програмне забезпечення для автоматизованого проектування брюк для верхової їзди. 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 брюк для верхової їзди. Розроблений програмний продукт дозволяє запам'ятати інформацію про деталі спроектованого брюк для верхової їзди, вивести креслення цих деталей в натуральну величину або в масштабі.

Висновки. Запропоноване математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування брюк для верхової їзди має

практичну значимість, так як воно направлене на підвищення конкурентоспроможності вітчизняного малого виробництва завдяки впровадженню у виробництво ефективних комп'ютерних технологій.

Ключові слова: брюки для верхової їзди, параметрична модель, креслення деталей, апроксимація.