

УДК 687.016

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЧОЛОВІЧИХ СОРОЧОК

Студ. В. В. Сіродан, гр. МгЗІТ-15
Науковий керівник доц. Н.В. Чупринка
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є розробка математичного та програмного забезпечення для автоматизованого проектування чоловічих сорочок. Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні задачі: розробити параметричну модель базової конструкції чоловічої сорочки; забезпечити вивід креслень деталей чоловічої сорочки для відповідних розмірних ознак людини та збереження інформації про зовнішні контури спроектованих деталей у файлі.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес проектування чоловічих сорочок для відповідних розмірних ознак людини. Предметом дослідження є процес автоматизованого проектування чоловічих сорочок для відповідних розмірних ознак людини.

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 чоловічих сорочок по індивідуальному замовленню.

Результати дослідження.

Для побудови креслення деталей чоловічої сорочки для відповідних розмірних ознак людини необхідно розробити параметричні моделі деталей чоловічої сорочки. Параметрами цих деталей будуть наступні мірки та розмірні ознаки людини:

DI_{Sor} - довжина сорочки;

DI_{Pl} - довжина плеча;

Obxv_{Shii} - обхват шиї;

Obxv_{Gr} - обхват грудей;

DI_{Ruk} - довжина рукави.

Деталі чоловічих сорочок мають складну конфігурацію зовнішнього контуру і описати цей контур аналітично в більшості випадків неможливою. Тому необхідно апроксимувати цей контур. За метод апроксимації виберемо кусково-лінійний метод. Цей метод не має обмежень на форму зовнішнього контуру деталі та легко піддається автоматизації. При цьому методі апроксимації зовнішній контур деталі буде представляти собою багатокутник. Для однозначного представлення апроксимуючого багатокутника достатньо знати координати його вершин, тобто $A_i(X_i, Y_i)$, $i=1,2,...,n$. Тоді для створення параметричної моделі будь-якої деталі чоловічої сорочки необхідно створити параметричну модель її зовнішнього контуру. А для цього необхідно створити параметричну модель для кожної вершини апроксимуючого багатокутника, тобто визначити наступні функції:

$$\begin{cases} X_i = F_{X_i}(DI_{Sor}, DI_{Pl}, Obxv_{Shii}, DI_{Ruk}) \\ Y_i = F_{Y_i}(DI_{Sor}, DI_{Pl}, Obxv_{Shii}, DI_{Ruk}) \end{cases}, \text{ де } i=1,2,...,n$$

Для створення параметричних моделей деталей чоловічих сорочок необхідно побудувати параметричні моделі для опорних точок та отримати попереднє креслення



деталей (рисунок 1.а), а потім провести згладжування окремих на зовнішньому контурі деталі (рисунок 1.б). Для згладжування виберемо параметричний B -сплайн, оскільки він забезпечує одержання більш плавних кривих, ніж при інших способах згладжування. Криві, описані за допомогою B -сплайну, є неперервними та мають також неперервні перші і другі 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.

Ці рівняння для параметричного B -сплайну мають такі коефіцієнти:

$$A_{i3} = (-X_{i-1} + 3X_i - 3X_{i+1} + X_{i+2})/6;$$

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

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

$$A_{i0} = (X_{i-1} + 4X_i + X_{i+1})/6;$$

$$B_{i3} = (-Y_{i-1} + 3Y_i - 3Y_{i+1} + Y_{i+2})/6;$$

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

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

$$B_{i0} = (Y_{i-1} + 4Y_i + Y_{i+1})/6.$$

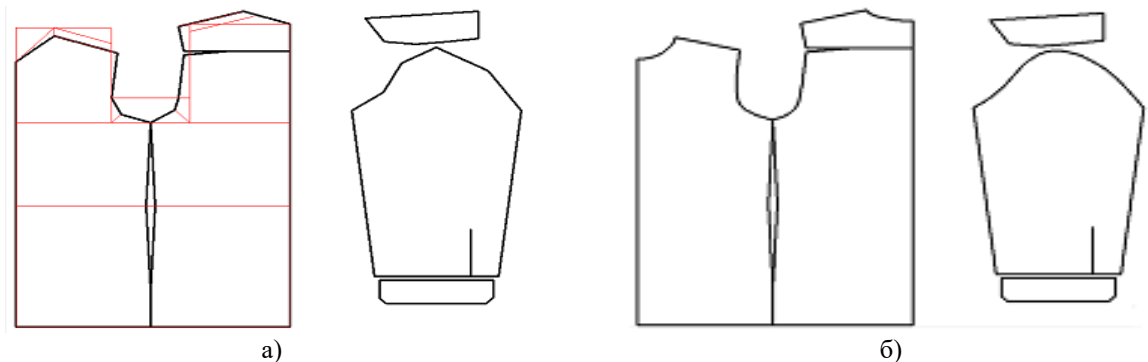


Рисунок 1 – Згладжування окремих ділянок на зовнішньому контурі деталей за допомогою параметричного B -сплайну

На основі отриманих параметричних моделей деталей чоловічих сорочок було розроблене програмне забезпечення для автоматизованого проектування деталей чоловічих сорочок за необхідними мірками та розмірними ознаками людини. 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 жіночих плечових виробів. Розроблений програмний продукт дозволяє запам'ятати інформацію про деталі спроектованого жіночого плечового виробу, вивести креслення цих деталей в натуральну величину або в масштабі.

Висновки. Запропоноване математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування чоловічих сорочок має практичну значимість, так як воно направлене на підвищення конкурентоспроможності вітчизняного малого виробництва.

Ключові слова: чоловіча сорочка, деталі сорочки, автоматизоване проектування, параметрична модель.