

УДК 688.359(043.3)

АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЖІНОЧИХ РУКАВИЧОК

Студ. М. М. Кохтярук, гр. МГВ-17
Науковий керівник проф. В.І. Чупринка
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є розробка математичного та програмного забезпечення для автоматизованого проектування жіночих рукавичок за індивідуальним замовленням. Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні завдання: аналітичний опис форми деталей жіночих рукавичок; розробка параметричних моделей цих деталей, виведення креслення деталей спроектованих рукавичок на друк.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес проектування жіночих рукавичок. Предметом дослідження є автоматизоване проектування жіночих рукавичок за індивідуальним замовленням.

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 жіночих рукавичок, що дозволило розробити математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування жіночих рукавичок за індивідуальним замовленням.

Результати дослідження. Вирішальне значення для виробництва красивих, добротних та дешевих виробів шкіргалантереї мають процеси моделювання та конструювання. Розробка конструкцій лекал, їх перевірка, уточнення в багатьох випадках виготовляється конструкторами рукавичок, на яких в масовому виробництві покладаються складні і відповідальні задачі.

При масовому виробництві рукавички виготовляються не для окремого споживача, а на кисті стандартних розмірів (типові кисті) обмеженого числа розмірів. В зв'язку з цим треба вирішити складну задачу – визначити мінімальну кількість параметрів руки людини, за якими однозначно визначалась форма деталей рукавичок та забезпечувалась б максимальну задоволеність готовими рукавичками.

Зупинимося більш детально на аналітичному опису форми деталей жіночих рукавичок. Так як деталі жіночих рукавичок мають складну конфігурацію зовнішнього контуру і їх зовнішні контури в більшості не можливо описати аналітично. Тому для представлення зовнішнього контуру деталі ми будемо його апроксимувати, тобто замінювати більш простими геометричними об'єктами. Апроксимація, тобто заміна складного геометричного образу простим, зустрічається при розв'язку багатьох технологічних задач.

Найбільше розповсюдження отримав кусково-лінійний спосіб апроксимації. При цьому способі апроксимації зовнішній контур деталі апроксимується багатокутником. Довжина сторін багатокутника залежить від кривизни контуру і взятої погрішності апроксимації. Сторони апроксимуючого багатокутника може бути дотичною до контуру деталі, січною, хордами. Проведені дослідження показали доцільність використання за сторони апроксимуючого багатокутника хорди до зовнішнього контуру деталі. Тому в подальшому будемо використовувати кусково-лінійну апроксимацію, при якій сторонами апроксимуючого багатокутника є хорди.

Кусково-лінійний спосіб апроксимації є універсальним, тобто придатний до будь-якої форми плоских геометричних об'єктів, не потребує великих затрат часу при ручному способі апроксимації, легко автоматизується.

Для однозначного відображення контурів деталей в нашому випадку необхідно побудувати параметричні моделі зовнішніх контурів деталей. Це означає знайти залежність координат вершин апроксимуючого багатокутника від параметрів, які однозначно визначають зовнішній контур деталей, тобто

$$\begin{cases} X_i = f_x^i(t_1, t_2, \dots, t_q) \\ Y_i = f_y^i(t_1, t_2, \dots, t_q) \end{cases},$$

де t_1, t_2, \dots, t_q - відповідні параметри, які однозначно визначають зовнішній контур деталі.

**Сучасні матеріали і технології виробництва виробів
широкого вжитку та спеціального призначення**
Конструювання виробів із шкіри

Параметри від яких залежить форма зовнішнього контуру деталей жіночих рукавичок представлені на рис. 1.а.

Тоді будь-яку точку на контурі деталі між вершинами $A_i A_{i+1}$ можна визначити наступним чином:

$$\begin{cases} X = f_x^i(t_1, t_2..t_q) + (f_x^{i+1}(t_1, t_2..t_q) - f_x^i(t_1, t_2..t_q)) \cdot t \\ Y = f_y^i(t_1, t_2..t_q) + (f_y^{i+1}(t_1, t_2..t_q) - f_y^i(t_1, t_2..t_q)) \cdot t \end{cases}$$

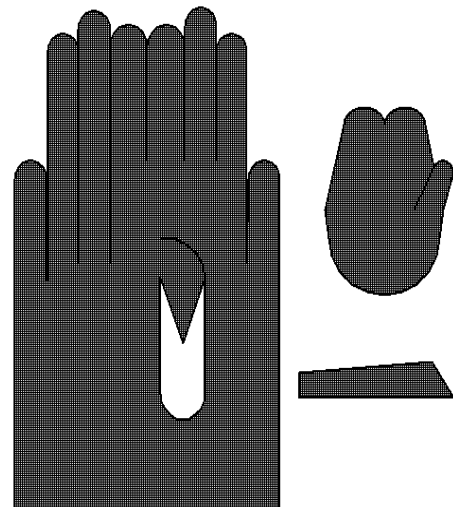
де $0 \leq t \leq 1$.

Розв'язавши ці задачі було розроблено алгоритм та програмне забезпечення для проектування рукавичок різних моделей.

Запропоновані алгоритми реалізовані в програмному продукті, мові програмування Object Pascal в середовищі Delphi.

Програмний продукт має зручний інтерфейс та не потребує додаткових знань комп'ютерної техніки для роботи з ним. Може бути використаний при проектуванні рукавичок для індивідуального пошиву, так і для масового виготовлення рукавичок.

Інтерфейс програмного продукту представлений на рис.1.



а) параметри, від яких залежать зовнішні контури деталей жіночих рукавичок

б) креслення деталей жіночих рукавичок

Рисунок 1 – Інтерфейс програмного продукту для автоматизованого проектування деталей жіночих рукавичок

Висновки. Запропоноване математичне та програмне забезпечення для проектування жіночих рукавичок має практичну значимість, так як воно направлене на впровадження інформаційних технологій у шкіргалантерейне виробництво. Це програмне забезпечення дозволить прискорити час проектування жіночих рукавичок за індивідуальним замовленням та підвищить ефективність праці модельєра-конструктора галантерейних виробів.

Ключові слова. Галантерейні вироби, автоматизоване проектування, жіночі рукавички, зовнішній контур, програмне забезпечення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Омельченко Н. Н. Усовершенствованная методика автоматизированного проектирования перчаток/ Н. Н. Омельченко, Н. В. Чупринка // Международный сборник научных трудов: Техническое регулирование: Базовая основа качества материалов и услуг, Россия, г. Шахты, – 2013. – С. 65-67.