

Автоматичне проектування рукавичок з використанням коефіцієнтів ряду «золотих пропорцій»

Цель данной работы – осуществление автоматизированного проектирования перчаток с использованием коэффициентов ряда «золотых пропорций». На базе кусково-линейного способа аппроксимации контуров деталей разработан программный проект. Данное программное обеспечение не только сокращает время на проектирование, но и позволяет на этапе раскрыя автоматизировать процесс и более рационально использовать материал.

Ключевые слова: «золотые пропорции», аппроксимация, перчатки, программное обеспечение.

The aim of this work is to realize automated design of gloves using the coefficients based on the «golden ratio». On the basis of piecewise linear approximation method for parts profiles a software project has been developed. This software not only reduces the time to design, but also allows to automate the process of cutting and permits more efficient use of material.

Keywords: approximation, «gold proportions», gloves, software.

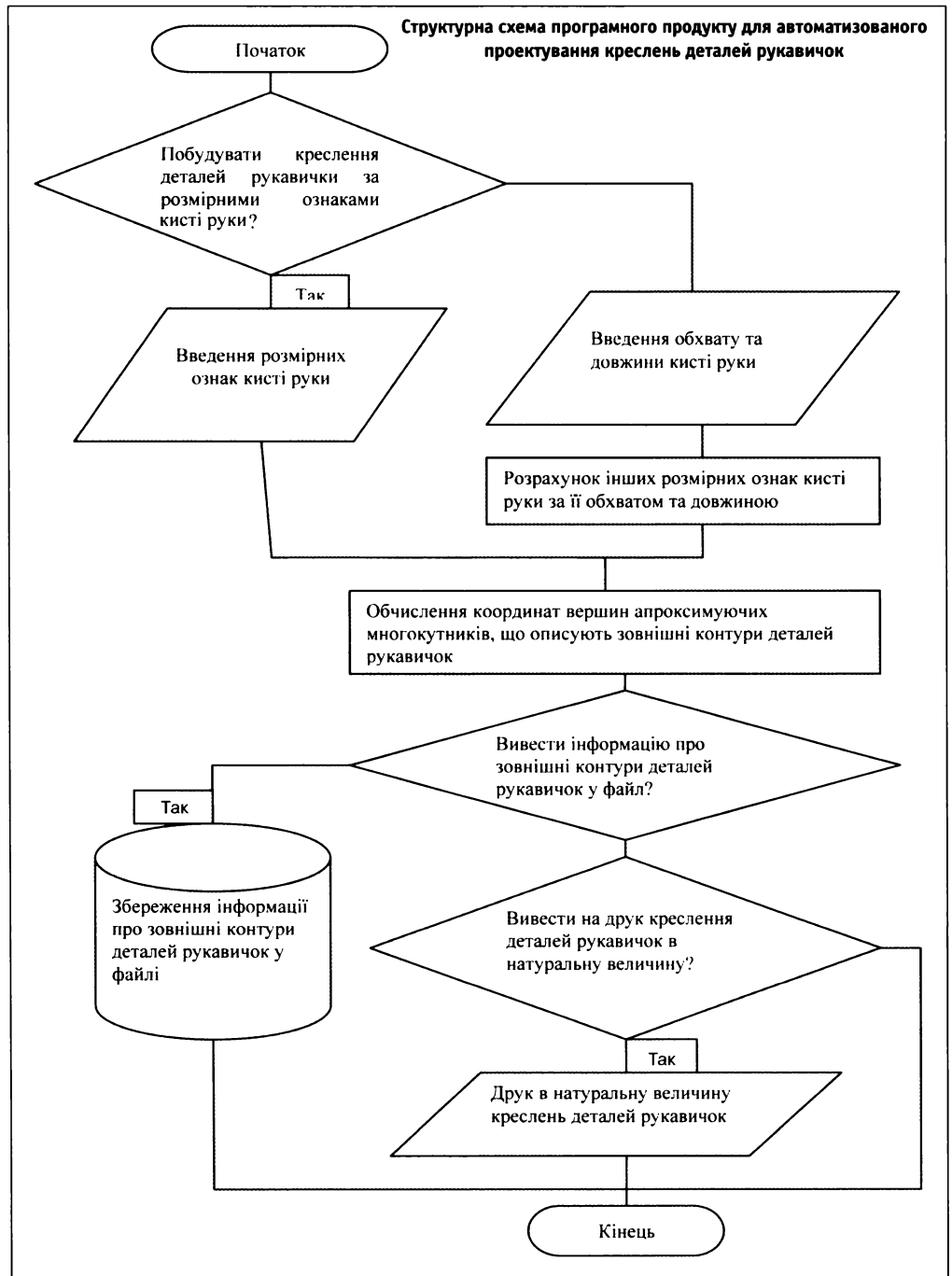
Тепер шкіргалантерея галузь для виготовлення рукавичних виробів використовує застарілі дані антропометричних досліджень кистей рук населення СРСР 80-х років минулого століття [1]. За минулий час, як відомо, під впливом різноманітних чинників параметри тіла людини й, зокрема, його кисті рук, набули певних змін, які слід враховувати під час проектування та виготовлення рукавичних виробів.

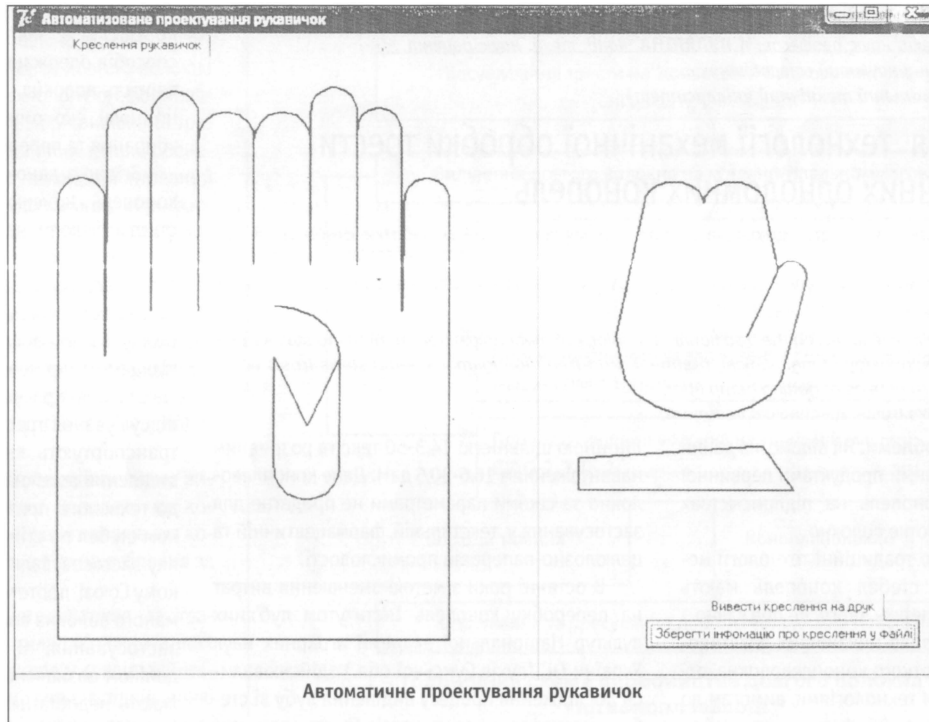
Кафедрою КТВШ КНУТД проведено антропометричні, морфологічні та рентгенографічні дослідження близько 200 кистей рук чоловічого населення України. Крім того, досліджували закономірності між різними параметрами кистей [2], які є базою для проектування рукавичок. Як показали проведені дослідження, параметри кистей рук та окремих їх кісток підлягають впливу коефіцієнтів ряду «золотих пропорцій». З урахуванням цього запропоновано методику проектування рукавичних виробів на базі коефіцієнтів ряду «золотих пропорцій».

Мета даних досліджень – здійснення автоматизованого проектування рукавичок з використанням коефіцієнтів ряду «золотих пропорцій».

Для цього на першому етапі роботи здійснено вибір способу аппроксимції зовнішніх контурів деталей рукавичок.

Аппроксимация, тобто заміну складного геометричного образу простим, застосовують під час розв'язання багатьох задач. Деталі рукавичок неадекватні будь-яким геометричним образам, їх зовнішній контур являє собою замкнену лінію складної конфігурації. Відомо, що найбільше розповсюдження має кусково-лінійний спосіб аппроксимції контурів деталей.





При цьому способі апроксимації зовнішній контур деталі апроксимується багатокутником (тобто кусково-лінійна апроксимація зводиться до побудови багатокутника, вершини якого лежать на контурі деталі).

Кусково-лінійну апроксимацію використовують, в основному, у двох випадках: за автоматичного зчитування графічної інформації й перетворення її на цифрову і у разі використання систем програмного керування для креслення, виготовлення деталей і шаблонів, коли пристрій керування може задавати рух виконавчим органам тільки по відрізках прямих.

У разі перетворення графічної інформації про контур деталі на цифрову будуть отримані координати множини точок $Q_i(X_i, Y_i)$, $i = 1, 2, \dots, N$. Таку заміну контуру множиною точок називають кусково-лінійною апроксимацією. Одночасно зі зчитуванням графічної інформації вирішується задача зменшення кількості (ущільнення) інформації. Для цього розраховують координати нової множини точок Q_j , причому відстань від точок Q_j до відрізків $A_j A_{j+1}$ ($j=1, 2, \dots, m$) буде меншою заданої точності ϵ . Цю задачу розв'язують за допомогою ПК.

Кусково-лінійний спосіб апроксимації є універсальним, бо є придатним до будь-якої форми плоских геометричних об'єктів, не потребує великих витрат часу за ручного способу апроксимації, легко автоматизується.

Крім того, інформація, у разі використання кусково-лінійного способу апроксимації, піддається ущільненню, тобто здійсненню відсіву зайвих точок без втрат точності апроксимації.

Отже, кусково-лінійний спосіб апроксимації зовнішнього контуру деталі є найзручнішим та простим за автоматизованою та ручною підготовкою інформації, не накладає обмежень на геометрію деталей.

На базі кусково-лінійного способу апроксимації контурів деталей розроблено програмний продукт, структурну схему якого наведено вище.

Програмне забезпечення (ПЗ) ProjectRukavichki.exe є програмою, яка працює під керуванням системи Windows 98, 2000, XP.

Програмний продукт виконує такі функції:

1. Введення та контроль розмірних ознак кисті руки.
2. Розрахунок вузлових точок на кресленні деталей рукавичок.
3. Виведення на монітор креслення деталей рукавичок.
4. Виведення на друк креслення деталей рукавичок.

Для реалізації зазначених функцій розроблено такі алгоритми:

контроль вводу кожної із розмірних ознак; візуалізація виміру розмірних ознак; параметризація моделі зовнішніх контурних деталей рукавичок від розмірних ознак кистей; організація виводу креслення деталей рукавичок на монітор та на принтер.

Під час користування програмою після правильного введення обхвату і довжини кисті розраховують всі інші розмірні ознаки кисті за обхватом та довжиною кисті та будують креслення деталей рукавичок, що відповідають введеним обхватом й довжиною (див.рисунок). При цьому для кожної розмірної ознаки у програмі передбачено допомогу щодо правильного вимірювання її значення.

Дане ПЗ не тільки скорочує час на проектування, а й дає змогу на етапі розкрою автоматизувати процес та раціональніше використовувати матеріал. Позитивною стороною даного ПЗ є ще й те, що воно є легким в освоєнні й користувачеві надається докладна інформація з його використання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лукацкая В.В., Фурман М.Л. Новое в моделировании и конструировании перчаток и рукавиц.- М.: Легпромбытиздат. – 1988 -. – 25с.
2. Качура К.М., Омельченко Н.М., Коновал В.П. Закономерности між різними параметрами кистей рук чоловіків в Україні// Вісник КНУТД. – 2010. – №1-с.103-107.
3. Качура К.М., Омельченко Н.М., Коновал В.П. Методика проектування рукавичок за урахуванням коефіцієнтів «золотих пропорцій» // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». – Луцьк. – 2011. – вип.34. – с.111-113.

Одержано 14.02.2012