



УДК 519.95

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ОДЯГУ КУТОВИМИ МЕТОДАМИ ПРОПОРЦІЙНОСТІ

Студ. Є.М. Джура, гр. МгІТ-2-16  
Науковий керівник доц. Б.Л. Шрамченко  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є створення програмного забезпечення для автоматизованої побудови моделі поверхні одягу у вигляді каркасу (двох систем взаємно ортогональних ліній, що належать поверхні). Сучасні методи отримання вихідних даних для проектування дозволяють використовувати не тільки числові значення розмірних ознак, але і форми деяких кривих на поверхні тіла людини [1]. Таким чином виникає задача переходу від поданих кривих до поверхні майбутнього виробу.

**Завдання.** Для досягнення сформульованої мети необхідно розв'язати наступні задачі.

Проаналізувати трикутний та чотирикутний ключі пропорційності відтворення поверхні на предмет існування розв'язку задачі для поданих вихідних даних.

Визначити необхідні і достатні умови існування поверхонь, що можуть бути побудовані за допомогою трикутного та чотирикутного ключів пропорційності.

Розробити програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою трикутного ключа пропорційності.

Розробити програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою чотирикутного ключа пропорційності.

Розробити засоби виводу побудованого каркасу на екран монітору та на твердий носій інформації.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є методи застосування конструктивної геометрії для побудови каркасів поверхонь одягу, предметом дослідження — методи автоматизації побудови каркасів поверхонь одягу.

**Методи та засоби дослідження.** Методами дослідження є алгоритми побудови поверхонь одягу на основі застосування конструктивної геометрії. Засобами дослідження є конструктивна геометрія та система програмування Borland C++ Builder.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** В результаті проведеного дослідження встановлені аналітичні співвідношення між координатами вузлових точок каркасу поверхні одягу, отриманих при застосуванні трикутного та чотирикутного ключів пропорційності. На основі встановлених співвідношень вперше сформульовані необхідні і достатні умови існування розв'язку задачі, що розглядається. Практичне значення проведених досліджень полягає у прискоренні та підвищенні якості процесу проектування одягу.

**Результати дослідження.** Застосування методів автоматизації проектування поверхонь одягу виправдується постійним зростанням попиту на швидке створення нових моделей. При проектуванні виробів легкої промисловості відбувається перехід від розмірних ознак, знятих з людини, до плоских представлень деталей виробу. В результаті з'єднання цих деталей утворюється поверхня моделі одягу чи взуття. Сучасні методи отримання вихідних даних для проектування дозволяють використовувати не тільки числові значення розмірних ознак, але і форми деяких



кривих на поверхні тіла людини. Таким чином виникає задача переходу від поданих кривих до поверхні майбутнього виробу.

В основі будь-якого ключа покладено принцип пропорційності між проміжними та межовими перетинами поверхні, що відтворюється. Ґрунтується цей принцип на теорії конкуруючих поверхонь, згідно з якою будь-яку поверхню можна розглядати як похідну від двох лінійчатих, проекції яких на одну з координатних площин збігаються. У похідній поверхні одна проекція співпадає з власною проекцією однієї лінійчатої поверхні, а друга – з другою.

Трикутний ключ дозволяє побудувати каркас поверхні при поданих двох горизонтальних перетинах і одному фронтальному [2]. Лінії каркасу складаються з двох множин. Перша множина утворюється лініями, що лежать у горизонтальних площинах, а друга – лініями, що належать вертикальним площинам. Конкуруючими поверхнями в цьому випадку є коноїд та циліндроїд з площинами паралелізму, що збігаються з додатковою площиною ключа. Направляючими коноїда є поданий фронтальний перетин і додаткова пряма фронтального проектування, а направляючими циліндроїда – подані горизонтальні перетини.

Чотирикутний ключ дозволяє побудувати каркас поверхні при поданих двох профільних перетинах, горизонтальному і фронтальному. Профільні перетини поверхні відображаються на ключі прямими. При визначенні координати у точки перетину проміжних перетинів враховується відношення відрізків, що утворюються на профільних проекціях поданих горизонтальних перетинів. Значення відношення відрізків, що утворюються на профільній проекції проміжного горизонтального перетину лежить між значеннями відношень на межових перетинах. При цьому відхилення відношення для проміжного перетину від відношення для межового пропорційне відстані між перетинами. Конкуруючими поверхнями в цьому випадку є два циліндроїди з площинами паралелізму, що збігаються з додатковою площиною ключа.

Вся інформація в процесі розв'язання задачі виводиться на екран і зберігається у файлах для використання при побудові розгортки. Розробку здійснено у системі програмування Borland C++ Builder (операційна система - Windows 7).

**Висновки.** Визначені необхідні та достатні умови існування поверхонь, що можуть бути побудовані за допомогою трикутного та чотирикутного ключів пропорційності. Розроблено програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою трикутного ключа пропорційності. Розроблено програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою чотирикутного ключа пропорційності. Розроблені засоби виводу побудованого каркасу на екран монітору та на твердий носій інформації.

**Ключові слова:** трикутний ключ пропорційності, чотирикутний ключ пропорційності, номограма, перетин поверхні, координатна площина.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Богушко О.А. Геометрія поверхонь одягу: монографія / О.А. Богушко, В.І. Малиновський, А.Є. Святкіна. - 2-е вид. перероб. і доп. – К.: Освіта України. 2011. – 188 с.
2. Волошинов Д.В. Научные основы и практика проектирования. Теория и методы геометрического моделирования: учебное пособие / Д. В. Волошинов; Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т. 2015, 198 с