

УДК 685.34.013

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІСИ СТОПИ

Студ. Я.В. Янчишина, гр. ТЛП-13-2
Науковий керівник ст. викл. М.І. Надопта
Хмельницький національний університет

Мета і завдання. Метою дослідження є експериментальне визначення положення умовної віси стопи, котра використовується при проведенні антропометричних досліджень стоп та проектуванні взуття.

Завдання дослідження:

- навести основні підходи до визначення положення умовної віси стопи;
- розробити експериментальні положення визначення умовної віси стопи з використанням дослідних моделей.

Об'єкт та предмет дослідження. **Об'єкт** – процес обґрунтування віси стопи. **Предмет дослідження** – метод визначення віси стопи на основі експериментальних досліджень.

Методи та засоби дослідження. Використано: теоретичні та практичні основи проектування взуття, методи антропометрії, математичної статистики, комп'ютерних та інформаційних технологій. Експериментальні дослідження здійснювалися з використанням контактних методів обміру стоп, зокрема методу зліпка. Обробка результатів велась з використанням математично-статистичних методів та обчислювальної системи MathCAD.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів одержаних результатів полягає у наступному:

- вперше висунута гіпотеза про те, що точне положення умовної віси стопи (УВС) може бути визначено, виходячи з того, що вона є віссю рівноваги епюри напружень стиску як наслідку реакції опорної поверхні на стопу.
- дістала подальший розвиток наукових положень методика експериментального отримання віси стопи.

Результати дослідження. Для забезпечення переходу на сучасний, автоматизований та інноваційний рівень процесу проектування взуття необхідно насамперед розробити теоретичні основи програмних продуктів [1]. Як відомо, початковим етапом є визначення анатомічних характеристик стоп, які отримують в процесі антропометричних досліджень. Основа цих досліджень – положення осі стопи, в залежності від якого знаходять необхідні точки. Запропоновано практично перевірити запропоновану гіпотезу про те, що точне положення умовної віси стопи може бути визначено, виходячи з того, що вона є віссю рівноваги епюри напружень стиску як наслідку реакції опорної поверхні на тиск стопи.

Для достовірних результатів досліджень керувалися наступними положеннями:

- визначено об'єкти досліджень – статева група респондентів;
- обґрунтовано вікову групу з огляду на мету дослідження;
- визначено обсяг мінімальної неповторної вибірки за принципами статистичних досліджень у легкій промисловості;
- визначено найбільш раціональний матеріал для отримання зліпку сліду стопи;
- розроблено методика отримання необхідних розмірних характеристик стоп;
- розроблено методика обробки експериментальних даних з застосуванням теорії балки на пружній основі. Балка на пружній основі – це балка, яка опирається по

всій своїй довжині на пружну основу, яка дає в кожній точці балки реакцію, пропорційну прогибу балки в даній точці [2].

Такий підхід знаходження положення осі стопи дав змогу розробити основу вирішення загальної проблеми автоматизованого проектування.

Антропометричні дослідження проводилися за принципом неповторної вибірки (респондент має право брати участь у дослідженнях лише один раз).

З огляду на зазначене, згідно з визначеним обсягом мінімальної неповторної вибірки (49 жінок) проведено антропометричні дослідження основних анатомічних точок та отримано зліпки стоп.

Гіпсовий зліпок є необхідним для того, щоб перейти від форми та розмірів стопи до форми та розмірів колодки. За допомогою цього методу можна виміряти невеликі деформації об'єктів із поверхнею, яка має складну форму. А при дослідженні стоп використання цього методу дає можливість отримати як дискретну, так і аналогову інформацію.

Нижні кінцівки для дослідів забезпечували певні вимоги – розмірні характеристики відповідають середньотиповим згідно з проведеними антропометричними дослідженнями для жіночої статево-вікової групи, відсутність патологічних відомінь стопи та збереження гігієнічних вимог.

В якості матеріалу для отримання зліпка стопи, враховуючи властивості матеріалів, використано було такі матеріали як гіпс і силіконова група.

Отримані форми, загальна кількість котрих забезпечила необхідну точність, при якій помилка б не перевищувала 5%, оброблялись та експериментально встановлювали вісь стопи. Для знаходження вісі рівноваги зліпок розміщували на ребро металевої опори та знаходили рівновагу тіла на опорі. У цьому випадку сила реакції опори прикладена не до однієї точки, а розподілена по площі основи тіла. Тіло (у нашому випадку – зліпок) знаходиться в рівновазі, якщо вертикальна лінія, проведена через центр мас тіла, проходить через площу опори, тобто всередині контуру, утвореного лініями, що з'єднують точки опори. Якщо ж ця лінія не перетинає площу опори, то тіло перекидається.

На основі досліджень розподілу навантажень на опорній поверхні зліпку стопи встановлено, що вісь стопи у носковій частині проходить між другими та третіми міжпальцевим проміжком, а у п'ятковій через середину п'яткового заокруглення.

Висновки. Запропонована методика досліджень дозволяє у повній мірі охопити структуру процесу, враховуючи при цьому анатомо-морфологічні властивості стопи. Також при цьому забезпечується максимально можлива точність визначення положення осі стопи та дасть змогу підвищити продуктивність процесу проектування взуття.

Ключові слова. антропометричні дослідження, зліпок стопи, умовна вісь стопи, балка на пружній основі, вісь рівноваги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Надопта Т. А. Досвід автоматизації процесів обміру стопи та проектування деталей взуття // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009, № 5. – С.68-73.
2. Надопта Т.А. Теоретичні засади визначення положення осі стопи / Т.А. Надопта // Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – № 2. – С. 131-133.