

УДК 685. 34.016:685.341.85

ПРОЕКТУВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ФОРМИ ВЗУТТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ «СТОПА + ПРОФІЛАКТИЧНА УСТІЛКА» МЕТОДОМ ЗВОРОТНЬОГО ІНЖИНІРИНГУ

Асп. А.М. Шаповал
Науковий керівник проф. С.С. Гаркавенко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою наукового дослідження є розробка методики проектування внутрішньої форми взуття на основі віртуальної візуалізації системи «стопа + профілактична устілка» з використанням зворотнього інжинірингу.

Основними завданнями дослідження є: провести антропометричні дослідження стоп окремих груп споживачів безконтактним методом із залученням 3D-сканування; обґрунтування параметрів та методу проектування виготовлення профілактичних устілок для окремих груп населення; обґрунтування способу виготовлення профілактичних устілок; провести антропометричні дослідження системи «стопа + профілактична устілка»; розробка параметрів колодки для окремих груп споживачів; розрахунок конструктивних параметрів верху взуття з урахуванням форми профілактичної устілки; проектування та виготовлення колодки на основі результатів проведених досліджень для окремих груп споживачів.

Об'єкт дослідження. Процес проектування внутрішньої форми взуття в форматі 3D з використанням технологій зворотного інжинірингу з урахуванням актуальних вимог окремих груп населення.

Методи та засоби дослідження. Основними загальнонауковими методами і прийомами досліджень в даному дослідженні є: аналіз існуючих методів обміру стопи і проектування взуття; методики антропометричних досліджень стоп; математичні моделі перетворення форми і розмірів стопи в параметри колодки; методи антропометрії, біомеханіки і конструювання виробів із шкіри.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Наукова новизна полягає у розробці нових технологічних рішень процесу проектування колодок, розробці методу проектування параметрів внутрішньої форми взуття на основі трансформації системи «стопа + профілактична устілка» в параметри колодки, а також в поєднанні окремих процесів проектування внутрішньої форми взуття на відміну від існуючих методів, де за основу беруться параметри тільки стопи.

Результати дослідження. Легку промисловість характеризує великий асортимент продукції, що випускається із застосуванням різноманітних процесів виробництва. Слід зазначити, що в умовах швидкого вдосконалення промислових виробів їх відповідність вимогам сучасності постійно прискорюється. Тому темпи проектування – важливий показник розвитку науково-технічного прогресу в промисловості. Необхідністю внесення змін в параметри внутрішньої форми взуття для масового споживача з урахуванням індивідуальних антропометричних особливостей є дуже актуальною. Тому, проаналізувавши шляхи отримання антропометричних даних, доцільно було обрати методику з використанням 3D-сканера, який дозволяє повністю оцифрувати зовнішню поверхню стопи.

Основна частина роботи заключається в антропометричних дослідженнях окремо стоп та системи “стопа + профілактична устілка”. Найбільш ефективним є 3D-проектування, що дозволяє без додаткових побудов переглянути віртуальний прототип виробу зі всіх необхідних положень у просторі.

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

В результаті дослідження були отримані узагальнені плантограми стоп військовослужбовців з використанням 3D-сканування.

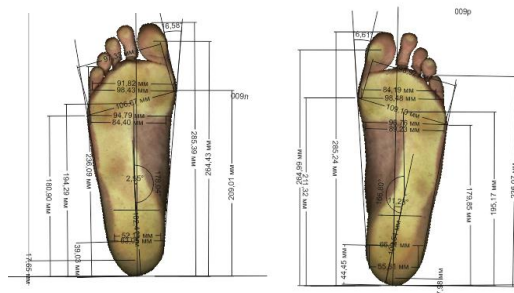


Рисунок 1 - Плантограми отримані зі скан-копії стоп військовослужбовців

Опрацьовані дані показали вальгусну деформацію першого пальця стопи у 35,6% військовослужбовців задіяних в обмірах, де величина кута відхилення пальця складає 18°. Що стосується плоскостопості, то близько 28% обміряних стоп мають плоскостопість різних ступенів. На основі цих даних є необхідність в комфортному взутті для стоп, що мають відхилення від стандартного. Це може бути підвищено завдяки дослідженню системи “стопа + профілактична устілка” з використанням методу зворотнього інжинірингу внутрішньої форми та спеціалізованим програмним середовищем CRISPIN LastMaker. При цьому за основу приймаються параметри не стопи, а системи “стопа + профілактична устілка”.

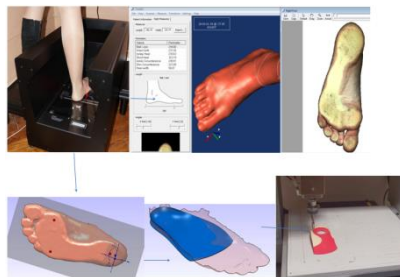


Рисунок 2 - Прогресивний спосіб отримання вихідної інформації для проектування внутрішньої форми взуття та коригуючих пристосувань

Результати роботи є цілком придатними для практичного застосування в галузі проектування внутрішньої форми взуття за допомогою сучасного автоматизованого обладнання.

Висновки. Аналіз показав переваги тривимірного лазерного сканування перед іншими методами зйомки при роботі з геометрично складними об'єктами, а саме в сумісності процесів обміру стопи і введення даних в комп'ютер для подальшого проектування колодки; висока швидкість вимірювань при низькій похибці вимірів. Отже, поєднання окремих процесів проектування внутрішньої форми взуття на відміну від існуючих методів, де за основу беруться параметри тільки стопи і є основним критерієм даного дослідження.

Ключові слова. 3D-сканер, тривимірне моделювання, внутрішня форма взуття, устілка, стопа, CRISPIN LastMaker

ЛІТЕРАТУРА:

1. В. П. Коновал Теоретичні та практичні основи створення та фіксації форми взуття: дис док. тех. наук, 1994. - 45-104, 128-210 с.
2. Комплексні дослідження типологій стоп людей різних регіонів України віком 18 - 23 роки: Звіт про науково-дослідну роботу №011313U000380 – 2015. – 108