

УДК 685. 34

РОЗРОБКА МЕТОДУ ПРОЕКТУВАННЯ ФОРМИ КОЛОДКИ ДЛЯ МОДЕЛЬНОГО ВЗУТТЯ НА ОСНОВІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ СТОПИ

Студ. М.М.Марфійчук, гр. МГВ-2-16
Науковий керівник доц. Л.П.Чертенко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета наукового дослідження – розробка методики проектування форми взуттєвої колодки в середовищі програмного комплексу Crispin LastMaker з урахуванням антропометричних вимог, особливостей дизайну та призначення взуття. У відповідності з метою були поставлені такі завдання: дослідження параметрів стопи безконтактним методом з використанням спеціалізованого 3d-сканеру; отримання плантограми стопи в різних її положеннях; розробка контуру сліду колодки на основі плантограми з урахуванням всіх необхідних вимог; підбір, сканування та редагування форми колодки із урахуванням індивідуальних особливостей стопи; адаптування розробленої форми колодки до спроектованого контуру сліду.

Об'єкт дослідження. Вдосконалення методу проектування внутрішньої форми взуття на основі індивідуальних параметрів стопи за допомогою функцій спеціалізованих графічних САПР.

Методи та засоби дослідження. Аналітичною основою роботи є наукові дослідження параметрів внутрішньої форми взуття різних статевих-вікових груп та різного призначення. Методи розрахунку параметрів взуттєвої колодки спираються на результати антропометричних досліджень стопи в різних анатомічних положеннях шляхом безконтактного вимірювання за допомогою спеціалізованого 3d сканера.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Вперше розроблено метод проектування колодки для модельного взуття на основі індивідуальних антропометричних параметрів стопи з урахуванням фасону та вимог дизайну. Удосконалено способи використання різних режимів та функцій спеціалізованого програмного середовища Crispin LastMaker для проектування нових елегантних форм колодок методом зворотнього інжинірингу на основі сканованих прототипів. Результати роботи є цілком придатними для практичного застосування в галузі проектування взуттєвих колодок за допомогою сучасного високотехнологічного автоматизованого обладнання, оскільки не тільки знижують трудомісткість, збільшують точність побудови, а також забезпечують спадкоємність інформації на різних етапах проектного процесу в умовах широкого застосування систем автоматизованого проектування (САПР).

Результати дослідження. Основою для моделювання взуття слугує форма колодки, вихідною інформацією для проектування якої є антропометричні параметри стопи. Для отримання інформації про поверхню стопи або колодки використовуються прогресивні пристрої 3d-сканери. Особливою групою колодок, що висувують багато вимог до форми, особливостей дизайну та співвідношення параметрів, є колодки за індивідуальними параметрами для модельного ексклюзивного взуття. За основу при проектуванні, згідно принципам методу зворотнього інжинірингу, слід брати оцифровану форму колодки, яка відповідає певним естетичним вимогам, має схожий фасон тощо. Далі ця складна форма має бути модифікована в графічному середовищі спеціалізованих програм з урахуванням антропометричних параметрів, особливостей

будови стопи та побажань замовника. При цьому модельєр враховує конфігурацію пальцевого, пучкового та п'яткового відділів стопи, основні довжинні, широтні та обхватні параметри, а також формо-розміри плантограми, які автоматично отримуються при роботі із 3d сканером.

При роботі з висококаблучними колодками задачу проектування колодки в режимі співставлення зі стопою можна реалізувати шляхом сканування стопи у відповідному колодці положенні, піднявши п'яткову частину на потрібну висоту. Однак при цьому ми не маємо змоги отримати зображення плантограми стопи, на яке спиратимемось при розрахунку параметрів колодки. Для того, щоб оцінити загальний контур плантограми стопи при підйомі на каблук, використовували її 3d-копію, яку далі обробляли в середовищі PowerShape. Спроектували допоміжну поверхню, профіль якої відповідає профілю плантарної поверхні стопи, отримували контури, які далі використовували для відтворення плантограми стопи у висококаблучному положенні.

Проведені графічні дослідження параметрів жіночих стоп продемонстрували, що при підйомі на каблук контур стопи видовжується на 3-4 мм, що узгоджується з результатами досліджень, що проводилися на каф. КТВШ в 2001-2002 роках. Відбиток також змінює свої параметри: зовнішній пучок припіднімається, навантаження на нього зменшується, його ширина дещо зростається. Натомість, внутрішній пучок більше навантажується, перший палець видовжується. Загальна ширина в пучках при побудові сліду колодки може бути зменшена до 2 мм, ширина п'ятки також зростається до 1 мм, оскільки навантаження на п'ятку зменшується.

Ширина геленкової частини зменшується до 10 мм з огляду на вимоги дизайну. Кут між віссю сліду та віссю симетрії п'ятки збільшується на 2-3 градуси (Рис. 1а). Підбравши з бази колодок зразок підходящого дизайну, модифікуємо форму за допомогою таких функцій режиму "Изменение" програмного комплексу LastMaker, як "Расширенные настройки", "Профили", "Изменить верх сечения" у відповідності до параметрів стопи (Рис. 1б). А носкова частина проектується з урахуванням вимог естетики та дизайну згідно останніх тенденцій моди для елегантного взуття та побажань замовника.

Базою для побудови складної форми колодки є контур поверхні сліду, який проектується з урахуванням параметрів плантограми (див. Рис. 1а). Для кращого контролю формо-розмірів сліду у взаємозв'язку їх зі стопою спочатку проектували цей контур в плоскому вигляді на основі плантограми стопи. Спроектований контур сліду застосовували для коригування форми колодки за допомогою функції Редагувати по шаблону сліду в середовищі LastMaker. Далі спроектована форма колодки експортується в формат .stl та передається в програмний комплекс PowerMill для підготовки керуючих програм для верстату з ЧПК, який використовується для фрезерування даної колодки із пластикової або дерев'яної болванки в автоматизованому режимі (Рис. 2).

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

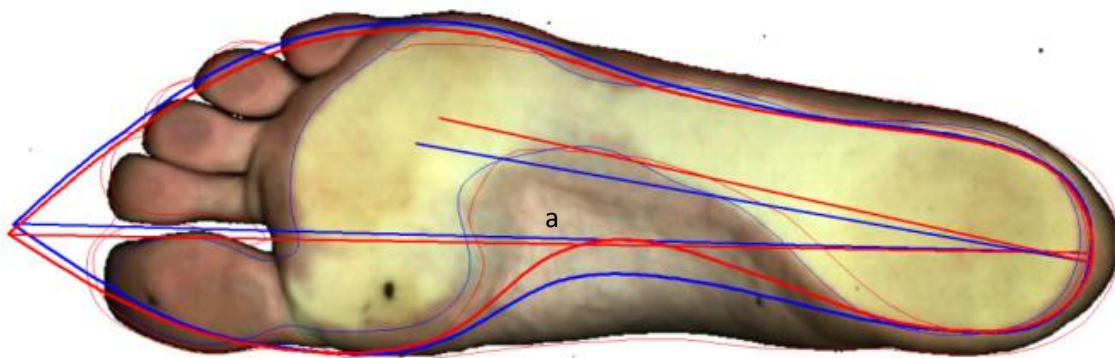


Рис. 1 (а) Проектування контуру сліду та форми колодки на основі параметрів стопи

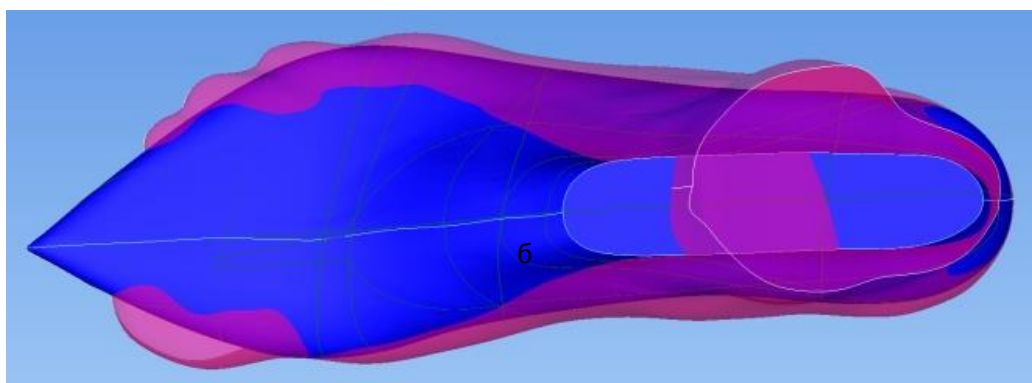


Рис. 1 (б) Проектування контуру сліду та форми колодки на основі параметрів стопи



Рис. 2 Виготовлена колодка для модельного жіночого взуття

Висновки. Запропонована в роботі методика дозволяє розробляти нові форми колодок на основі сканованого прототипу з урахуванням індивідуальних антропометричних параметрів стопи замовника та вимог дизайну. Спроектвана форма може бути виготовлена за допомогою верстатів з ЧПК після підготовки спеціальних технологічних програм.

Ключові слова. Взуттєва колодка, Crispin LastMaker, плантограма, стопа, САПР (системи автоматизованого проектування), верстат з ЧПК (числовим програмним керуванням).