

УДК 685.31

**РОЗРОБКА РАЦІОНАЛЬНОГО ВЗУТТЯ ДЛЯ МОЛОДІ
ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

М.С. БЕДНАРЧУК

Львівська комерційна академія

Н. М. ОМЕЛЬЧЕНКО, В. П. КЕРНЕСИ, В. П. КОНОВАЛ

Київський національний університет технологій і дизайну

*Повідомлення 4*Проектування раціональних колодок для взуття
для юнаків та дівчат 15–16 років Західного регіону України

На основі результатів антропометричних досліджень, дослідження особливостей будови і форми стоп і закономірностей між різними розмірними ознаками стоп юнаків та дівчат 15–16 років Західного регіону України, проведено проектування раціональних колодок для взуття означених груп споживачів

Відомо [1,2], що колодка є основною технологічною оснасткою, за допомогою якої виконуються операції формування і складання взуття; вона визначає параметри внутрішньої форми взуття і є основним критерієм оцінювання комфортності впорності – одного з основних показників якості взуття; визначає зовнішній вигляд взуття і його відповідність моді.

Вихідними даними для розробки контурів перетинів колодок для різних видів взуття окремих статевих-вікових груп є контури відповідних перетинів середньо-типових стоп.

Доведено [1], що формування стопи людини завершується до 18–20 років. Зокрема [3–6] довжина стоп дівчат збільшується на 2–5 мм/рік до 15 років, до 0,2–0,8 мм/рік – до 17 років, і майже до 17–18 років продовжують інтенсивно збільшуватись їх поперечні розміри – ширина і обхват у плюсно-фаланговому зчленуванні; у хлопців інтенсивний приріст стопи в межах 7–8 мм/рік продовжується до 14–15 років, уповільнюється до 1–3 мм/рік – у 16–18 років, і продовжується до 0,1–0,2 мм/рік – аж до 19 років; проте, у 16–17 років завершується суттєве збільшення поперечних розмірів стоп; ріст стоп хлопців і дівчат завершується одночасно – практично у 17–18 років. Це необхідно враховувати при проектуванні колодок, в тому числі, при розрахунках основних параметрів колодок, проектуванні розгортки сліду, повздовжньо-вертикального та поперечно-вертикальних перетинів, оформленні носкової частини та ін.

Оскільки формування стоп в означеному віці ще не завершилось, то важливим фактором, який необхідно враховувати при проектуванні і виготовленні взуття, є раціональна висота каблука [1,6]; при цьому було встановлено, що висота підняття п'яtkової частини стопи на 20 мм забезпечує оптимальне навантаження м'язів стопи та гомілки. Тому в даній роботі для проектування колодок і взуття обирається висота каблука 20 мм.

Крім цього, бажано виготовляти взуття для даної групи населення з закритою п'яtkовою частиною в зв'язку з незакінченим формуванням п'яtkового відділу стопи.

Усе вище перераховане необхідно брати до уваги при проектуванні колодок та взуття для дітей-старшокласників.

Об'єкти та методи дослідження

Вони описані у повідомленні 1 [7]. Крім того, було встановлено закономірності між різними розмірними ознаками їхніх стоп.

Постановка завдання

На основі отриманої у результаті досліджень (антропометричних, особливостей будови і форми стоп і закономірностей між різними розмірними ознаками стоп юнаків і дівчат віком 15–16 років Західного регіону України) бази вихідних даних здійснити проектування раціональної внутрішньої форми та взуття для означених груп молоді.

Результати та їх обговорення

На першому етапі нашої роботи із використанням даних проведених антропометричних досліджень стоп за відомими формулами [2] були рохраховані основні параметри колодок по довжині ($D_{ст}$), ширині ($Ш_{0,18}$, $Ш_{0,68}$) та обхватам ($O_{0,72/0,68}$) (табл. 1).

Таблиця 1. Основні параметри колодок (мм) для молодіжного взуття

Параметри колодок, мм		З	Ц	З/Ц	П	З/П	Вихідна 4-та повнота [8]	Відхилення	
								абс., мм	відн., %
юнаки	$D_{ст}$	272	280,0	-8,0	281,0	-9	280,0	-8,0	2,8
	$Ш_{0,18}$	55	57,0	-2,0	60,2	-5,2	60,7	-5,7	9,4
	$Ш_{0,68}$	86	84,5	+1,5	86,2	-0,2	86,5	-0,5	0,6
	$O_{0,72/0,68}$	253	252,0	1,0	251,3	+1,7	243,0	10,0	4,1
дівчата	$D_{ст}$	235,0	247,0	-12,0	242,0	-8,0	240,0	-5	2,1
	$D_{сл}$	245,0	258,0	-13,0	251,4	-6,3	250,0	-5	2,0
	$Ш_{0,18}$	50,0	52,0	-2,0	51,3	-1,3	53,6	-3,6	6,7
	$Ш_{0,68}$	77,0	77,5	-0,5	76,2	+0,8	76,5	+0,5	0,7
	$O_{0,72/0,68}$	233,0	232,0	1,0	237,5	-4,5	220,0	13	5,9

Примітка: З – Західний регіон; Ц – центральний регіон; З/Ц – відхилення Західного регіону відносно Центрального; П – Північний регіон; З/П – відхилення Західного регіону відносно Північного

Наступним етапом роботи було проведення зіставленого аналізу параметрів і контурів основних перетинів колодок з метою виявлення можливості використання стандартних колодок для мешканців Центрального чи Північного регіонів – для виготовлення взуття для дівчат і юнаків Західного регіону України [9]. Такий аналіз параметрів колодок для взуття для юнаків Західного регіону з Центральним регіоном показав різницю в широтних параметрах. Зокрема:

- ширина устілок в перетині 0,18Д для взуття для юнаків Західного регіону менша на 2 мм, порівняно з юнаками Центрального регіону;
- ширина устілок по середині пучків для взуття для юнаків Західного регіону більша на 1,5 мм, порівняно з юнаками Центрального регіону;
- обхват стопи у юнаків Західного регіону більший на 1 мм, порівняно зі стопами юнаків Центрального регіоном.

– У результаті зіставлення параметрів колодок для взуття для юнаків Західного регіону з Північним регіоном було виявлено різницю в широтних параметрах:

– ширина устілок в перетині 0,18Д для взуття для юнаків Західного регіону менша на 5,2 мм, порівняно з юнаками Північного регіону;

– ширина устілок по середині пучків для взуття для юнаків Західного регіону більша на 0,2 мм, порівняно з стопами юнаків Північного регіону;

– обхват стопи по середині пучків у юнаків Західного регіону більший на 1,7 мм, порівняно зі стопами юнаків Центрального регіону.

– Порівняння основних параметрів колодок для взуття для юнаків Західного регіону України зі стандартними колодками [8] для даної групи споживачів дозволило виявити між ними такі розбіжності:

– ширина устілки в перетині 0,18Д для юнаків Заходу на 5,7 мм (або 9,4 %) менша, ніж у стандартних колодок;

– величина обхватів по середині пучків, навпаки, на 10 мм (або 4,1 %) більша, ніж у стандартних колодок.

– Порівняння основних параметрів колодок для взуття для дівчат 15–16 років Західного регіону України зі стандартними [8] колодками для даної групи населення, також показало наявність певних розбіжностей, а саме:

– ширина устілки в перетині 0,18Д для взуття для дівчат 15–16 років Західного регіону менша, ніж стандартна, на 3,6 мм (або 6,7 %);

– величина обхватів стоп по середині пучків у дівчат Західного регіону більша, ніж стандартна, на 13 мм (або 5,9 %);

– ширина пучків стоп дівчат Заходу на 2 мм менша, ніж у дівчат Центрального регіону, і на 1,3 мм менша, ніж у дівчат Північного регіону;

– довжина сліду колодки для взуття для дівчат Західного регіону менша на 12 мм, ніж у дівчат Центрального регіону, і на 8 мм менша, ніж у дівчат Північного регіону;

– обхват по середині пучків у дівчат Західного регіону менший на 4,5 мм, ніж у дівчат Північного регіону України, і на 1 мм більший, ніж у дівчат Центрального регіону.

Таким чином, дані табл. 1 показують, що для юнаків і дівчат віком 15–16 років Західного регіону України не підходять і чинні сьогодні стандартні [8] взуттєві колодки, і відповідні колодки для тієї ж вікової групи споживачів Північного та Центрального регіонів України.

Після цього, на базі контурів основних перетинів умовних середньо-типових стоп (УСТС) юнаків і дівчат, а також з урахуванням розрахованих основних параметрів колодок, були спроектовані за типовою методикою [2] їхні основні перетини: розгортка устілкової поверхні, поздовжньо- та поперечно-вертикальні (в перетині 0,18Д) перетини.

На рис. 1, як приклад, наведено основні перетини взуттєвих колодок для взуття для дівчат віком 15–16 років Західного регіону України.

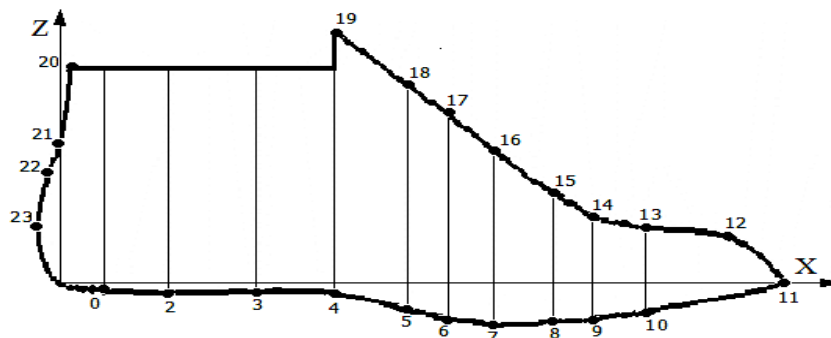


Рис. 1. Основні перетини взуттєвих колодок для взуття для дівчат віком 15–16 років Західного регіону України

Для спрощення і прискорення процесу проектування колодок для взуття в останній роки на кафедрі КТВШ КНУТД Чертенко Л. П. і Коновалом В. П. запропоновано використання програми AutoCAD [10, 11].

При розробці контурів, які складають каркас (перетинів та просторових кривих геометричного образу взуттєвої колодки) необхідно конструювати плоскі та просторові лінії, які проходять через задані вузлові точки. Форма контуру в цілому характеризується взаємним розташуванням вузлових точок, які дискретно його визначають [11]. Для цього були визначені величини коефіцієнтів рівнянь для розрахунків координат вузлових точок (рис. 2) контурів основних перетинів взуттєвих колодок для юнаків і дівчат віком 15–16 років Західного регіону України.

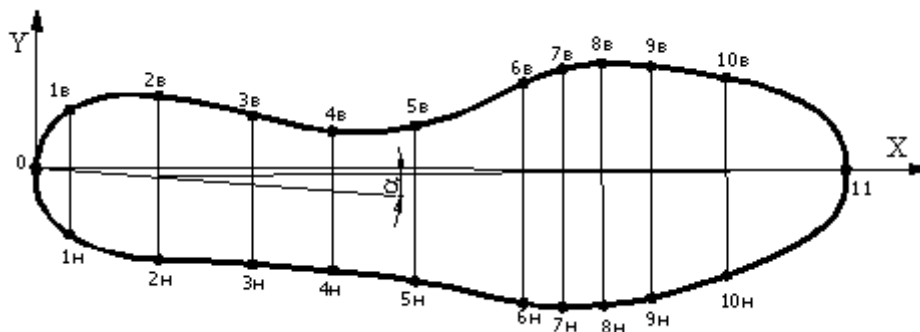


Рис. 2. Розташування вузлових точок на контурі розгортки сліду колодки

На наступному етапі роботи здійснювалась побудова основних контурів колодки (поздовжньо-осьового, поперечно-вертикальних перетинів, фронтальних і горизонтальних проєкцій ліній сліду і габариту колодки) на основі аналогічних контурів відповідної стопи з врахуванням розрахованих коефіцієнтів переходу від параметрів стопи до параметрів колодки.

На рис. 3, як приклад, показано проектування каркасу перетинів колодки для взуття для дівчат 15–16 років Західного регіону України з використанням програми AutoCAD [11].

Для реалізації цих етапів на кафедрі КТВШ КНУТД були розроблені спеціальні програмні модулі, призначені для розрахунку і проектування основних параметрів колодок, виходячи з відповідних параметрів стопи [10, 11]. Після цього вводилися додаткові параметри дизайну: корегування форми

носкової частини сліду колодки і її поздовжньо-осьового перетину. В подальшому етапі проектування контури шаблонів перетинів і розгортки сліду виводились на друк і здійснювалася побудова каркасу перетинів колодки в AutoCAD та побудова просторового зображення колодки на основі отриманого каркасу перетинів.

На наступному етапі проектування проводилося інтерполювання просторової поверхні колодки на основі її дискретного каркасу за допомогою поверхні Кунса за 4-ма граничними кривими. Такі поверхні є адекватними, гнучкими і безперервними. Цей метод, крім того, достатньо зручно реалізується за допомогою функцій системи AutoCAD.

Для корегування плоских зображень (при необхідності) в даній методиці використовується також програмний комплекс IRIS [11].

Після того, як всі умовно чотирикутні ділянки поверхні колодки були інтерпольовані аналогічним чином, отримуємо густу просторову сітку каркасу поверхні (рис.3).

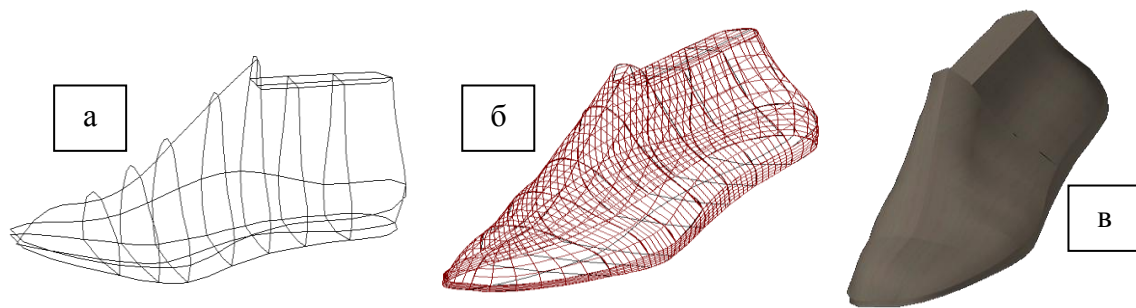


Рис. 3. Проектування колодок для взуття для дівчат Західного регіону за допомогою програми AutoCAD: а – проектування каркасу колодок; б – результат «обтягування» елементарних ділянок поверхні за методом Кунса; в – зовнішній вигляд спроектованої колодки.

Висновки

1. З урахуванням даних антропометричних досліджень стоп дівчат 15–16 років було розраховано основні вихідні дані ($D_{ст}$, $Ш_{0,18}$, $Ш_{0,68}$, $O_{0,72/0,68}$) для проектування колодок для взуття для молоді Західного регіону України.

2. Проведений порівняльний аналіз одержаних даних з даними стандартних колодок за ГОСТ 3927 та з даними попередніх досліджень стоп молоді Центрального і Північного регіонів України, який показав необхідність розроблення спеціальних колодок для дівчат і юнаків Західного регіону України віком 15–16 років

3. На базі розрахованих параметрів та одержаних контурів УСТС було спроектовано основні контури колодок для взуття дівчат і юнаків за типовою методикою (контури устілок, поздовжньо-осьовий перетин, поперечно-вертикальний перетин п'ятки).

4. Проведено автоматизоване проектування каркасу поверхні колодок до взуття для молоді Західного регіону України за допомогою програми AutoCAD, яке дає можливість скоротити термін проектування нових моделей колодок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зыбин Ю. П. Конструирование изделий из кожи [Текст] / Ю. П. Зыбин. –М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1982. –264 с.
2. Половников И. И. Проектирование спортивной обуви [Текст] / И. И. Половников, О. В. Фарниева. – М.: Легпромбытиздат. –1987. –127 с.
3. Ceeney E. An Introduction to Shoe Fitting [Текст]. – London. – Pitman & Sons. – Ltd. – 1958.
4. Tittel K. Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen [Текст] / K. Tittel - Auflage. Jena, –1974. – 84 p.
5. Ченцова К. И. Основные принципы построения рациональных колодок для обуви [Текст] / К. И. Ченцова. – М.: Ростехиздат. –1962.
6. Коновал В. П. Теоретические и практические основы создания и фиксации формы обуви [Текст] / В. П. Коновал. – Дис... д. т. н. – К.: –1994. – 316 с.
7. Омельченко Н. М. Розробка раціонального взуття для молоді Західного регіону України. Повід. 1. Морфологічні особливості стоп підлітків Західного регіону України / Н. М. Омельченко, М. С. Беднарчук, В. П. Кернеш, В. П. Коновал. – Вісник КНУТД. –2011. –№ 1. – с. 106 – 111.
8. ГОСТ 3927-88. Колодки обувные. Общие технические условия [Текст]: Введ. 01.10.90. –М.: Изд-во стандартов. – 1989. –55 с.
9. Кернеш В. П. Удосконалення гармонійності внутрішньої форми і конструкції юнацького і дівочого взуття. А/реф. Дис...к.т.н. [Текст] – К. –2007. –22 с.
10. Чертенко Л. П. Розробка комп'ютерної технології проектування внутрішньої форми взуття та деталей низу. Дис...к. т. н. [Текст] –К.: – 2003. – 169 с.
11. Чертенко Л. П. Спецрозділи з КВШ та забезпечення їх якості. Основи проектування внутрішньої форми взуття. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 7.0918.20 [Текст] / Л. П. Чертенко, В. П. Коновал – К.: КНУТД. – 2005. – 28 с.