

2. Ткачук Г. С. Колоїдно-хімічні та реологічні властивості шліхти для бавовняних основ / Г. С. Ткачук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – Технічні науки. – № 2. – С. 210–217.
3. Липатов Ю. С. Коллоидная химия полимеров / Ю. С. Липатов. – К.: Наукова думка, 1984. – 344 с.
4. Ткачук Г. С. Поверхневі явища та гігроскопічні властивості нових шліхтувальних композицій / Г. С. Ткачук, В. Ю. Щербань // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2009. – № 2/5. – С. 10–14.

Надійшла 9.9.2010 р.

УДК 685.34

С.С. ГАРКАВЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

СЕМАНТИЧНІ ДИФЕРЕНЦІАЛИ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЗУТТЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ КРІПЛЕННЯ

Робота присвячена вирішенню проблеми вдосконалення процесу оцінювання технологій і технологічних процесів виготовлення взуття за нормативними та консументними показниками конкурентоспроможності на основі відповідних семантичних диференціалів.

Work is devoted the decision of problem of perfection of process of evaluation of technologies and technological processes of making of shoe after normative and by the consuming indexes of competitiveness on the basis of the proper semantic differentials.

Ключові слова: взуття, кріплення.

Постановка проблеми

Проблема наукового обґрунтування необхідного рівня технічних характеристик виробів, рівень яких відповідає вимогам споживачів, є задачею актуальною для виробництва різних споживчих товарів, у тому числі виробів зі шкіри.

Оцінювання конкурентоспроможності технологій виготовлення взуття базується на конструктивно-технологічних критеріях, відповідних консументним показникам виробів, а також діапазонів абсолютних значень кількісних еквівалентів квантифікованих характеристик.

Нормативна документація регламентує діапазони значень властивостей взуття. Численні наукові роботи присвячено встановленню залежності певних технологічних чинників на зміну окремих властивостей виробів. При цьому обраний предмет і відповідні задачі досліджень не дозволяють вирішити зазначену проблему комплексно, керуючись, з одного боку, вимогами споживачів, а з іншого – встановлюючи як саме сукупність конструктивно-технологічних характеристик впливає на формування відповідних споживчих властивостей.

Формулювання цілей

Об'єктом проведених досліджень є процес оцінювання конкурентоспроможності технологій виробництва виробів зі шкіри, а предметом дослідження – вдосконалення методології оцінювання і технологічних процесів складання взуття різних методів кріплення на основі відповідних семантичних диференціалів.

В даній роботі поставлено та розв'язано наступні задачі дослідження:

- визначення критеріїв оцінювання конкурентоспроможності технологій та технологічних процесів складання взуття різних методів кріплення за відповідними споживчими властивостями;
- розробка семантичних диференціалів для оцінювання взуття різних методів кріплення за формостійкістю, гнучкістю та ремонтпридатністю;
- дослідження міцності кріплення низу до заготовки та гнучкості різних методів кріплення, у тому числі семи методів, які запропоновано внести до ДСТУ 2157 „Взуття. Терміни та визначення”;
- доведення за результатами експериментальних досліджень можливості використання запропонованого семантичного диференціалу для оцінювання впливу чотирьох основних ознак взуття на його гнучкість.

Виклад основного матеріалу дослідження

Вирішення проблеми оцінювання конструктивно-технологічних характеристик взуття, технологій і технологічних процесів розкроювання, оброблення деталей верху та низу, складання заготовок і взуття за консументними показниками вимагає розробки відповідних семантичних диференціалів, які формуються за результатами експериментальних досліджень відповідності споживчих властивостей виробів зі шкіри певним конструкторсько-технологічним характеристикам взуття, а також параметрам виконання окремих технологічних операцій та їх груп [1].

Вибір критеріїв для оцінювання конкурентоспроможності взуття різних методів кріплення залежить від споживчих переваг певних сегментів споживачів.

За критерії оцінювання конкурентоспроможності технологій складання взуття різних методів кріплення за споживчими властивостями можуть бути обрані наступні критерії: формостійкість, міцність кріплення підошви, гнучкість, ремонтпридатність взуття, екологічність технологічного процесу, маса

виробів тощо.

Для визначення певних рівнів квантифікованих показників, що характеризують конструктивно-технологічні характеристики, пропонується використати семантичні диференціали – п'ятибальну шкалу біполярних значення показників (від низьких – оцінка 1 – до високих 5 балів).

Так, на формостійкість взуття впливає просторовість заготовки, ступінь свободи затягувальної кромки та її положення відносно сліду.

Для оцінювання впливу кожної із зазначених конструктивно-технологічних характеристик на формостійкість взуття різних методів кріплення розроблено семантичний диференціал, наведений на рис. 1.

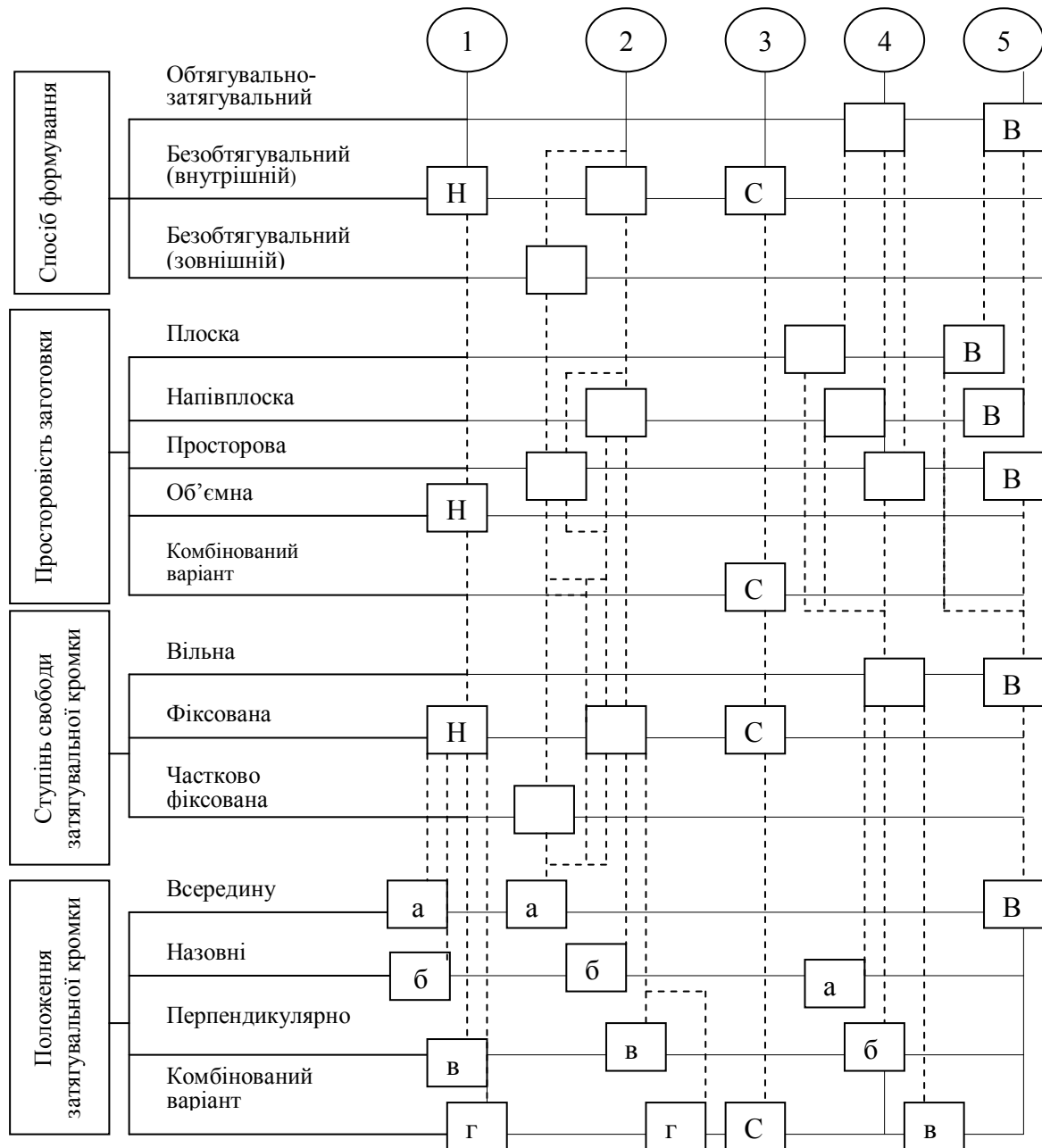


Рис. 1. Семантичний диференціал для оцінювання впливу конструктивно-технологічних характеристик на формостійкість взуття різних методів кріплення

Найбільшу формостійкість має взуття з плоскими, напівплоскими та просторовими заготовками. Це пов'язано з тим, що заготовка формується обтягувально-затягувальним способом, за якого вільна затягувальна кромка, що розміщується всередину або назовні, витягується на необхідну величину. З трьох зазначених варіантів найбільшу формостійкість мають заготовки, попередньо відформовані в носковій частині (оцінка 5).

Найменшу формостійкість (оцінка 1) мають заготовки об'ємної форми. При цьому, затягувальна кромка має фіксоване положення, завдяки вшивній устілці (строчково-литтєвий-1, строчково-клеювий, строчково-сандальний та інші методи) або м'якій підшві / підложці (вшивний, вшивно-клеювий). Низьку формостійкість також має взуття з комбінованим варіантом просторовості заготовки (різновид об'ємної заготовки), з частково фіксованою затягувальною кромкою, в якому вшивна устілка пристроюється до

п'яткової частини (строчково-допельний метод кріплення). Це пояснюється тим, що заготовка витягується розсувними колодками на величину значно меншу, ніж кліщами за обтягувально-затягувального способу.

В процесі розробки семантичного диференціалу для оцінювання гнучкості взуття різних методів кріплення використано наступні ознаки: спосіб формування, ступінь свободи затягувальної кромки, наявність деталей, що впливають на гнучкість – основна устілка, півустілка, підложка, платформа, вшивна устілка.

Нормовані дані дослідження гнучкості взуття різних методів кріплення, [2], внесених до ДСТУ 2157, доповнені експериментальними даними щодо гнучкості взуття семи методів кріплення, які запропоновано внести до стандарту [3]. Результати дослідження представлено на рис. 2 та у наведеній нижче таблиці.

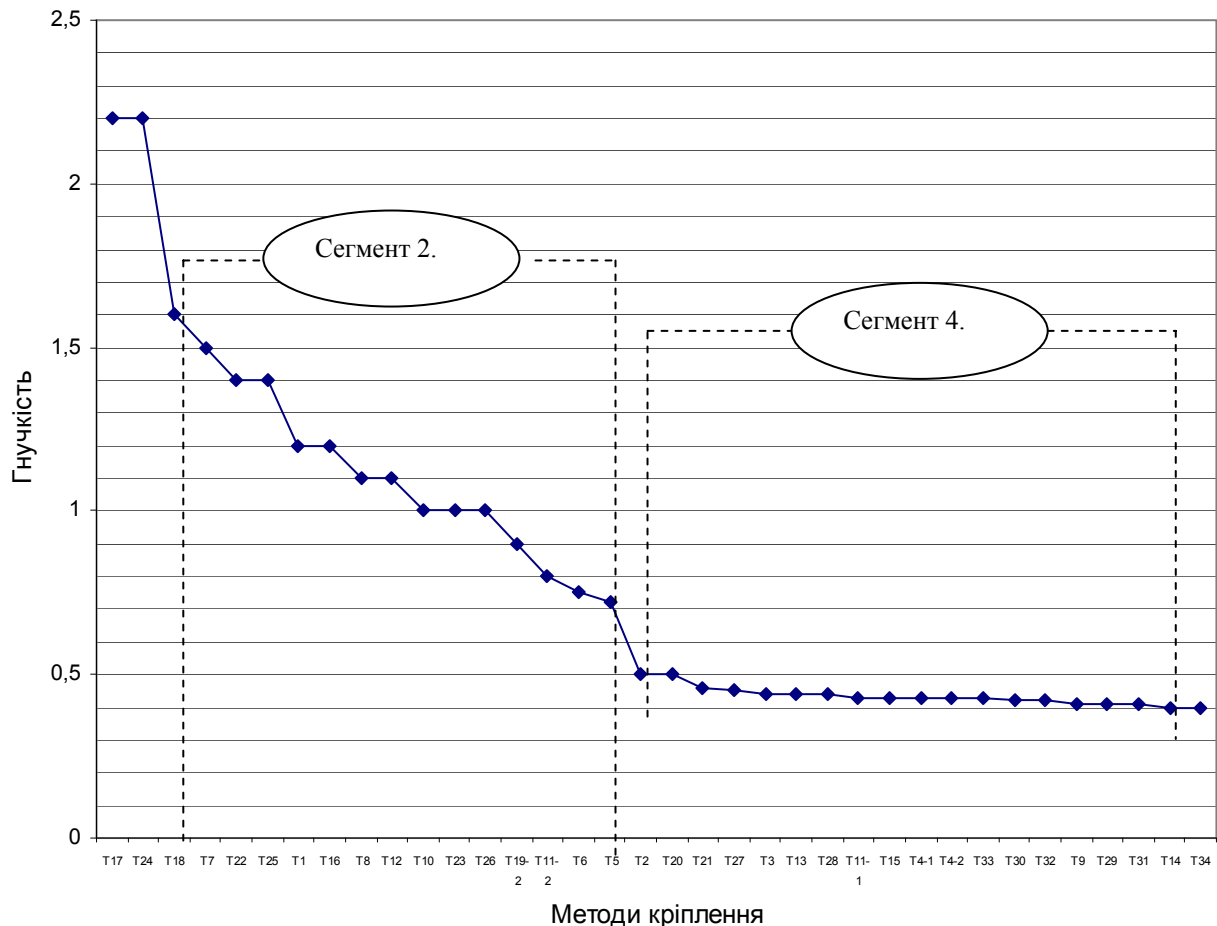


Рис. 2. Експериментальні дані для формування семантичного диференціалу оцінювання гнучкості взуття різних методів, даН/см

Таблиця 1

Гнучкість та міцність кріплення підошов, пропозицій по яких внесено в проект змін до ДСТУ 2157

Метод кріплення	Гнучкість, Н/см	Міцність кріплення підошов, Н
Борто-клеювий	4,10±0,22	140,7±12,2
Прошивно-клеювий	13,76±0,42	140,4±9,6
Рантово-прошивно-клеювий	13,77±0,22	140,0±11,6
Вшивно-клеювий	4,38±0,27	140,3±12,0
Строчковий „Парко”	4,13±0,20	109,7±11,6
Строчково-рантово-клеювий	4,22±0,26	140,5±10,0
Строчково-допельно-клеювий	3,88±0,19	145,7±10,8

Як видно з рис. 2 найбільш чисельними є другий та четвертий сегменти. При цьому, методи кріплення віднесені до четвертого сегмента відрізняються не суттєво порівняно з аналогічними даними об'єктів, віднесених до другого сегмента.

На рис. 3 представлено семантичний диференціал для оцінювання гнучкості взуття різних методів кріплення.

Для побудови семантичного диференціалу гнучкості використано наступні ознаки: спосіб формування, ступінь свободи затягувальної кромки, наявність деталей, що впливають на гнучкість – основна устілка, півустілка, підложка, платформа вшивна устілка, також зазначено відповідні методи

кріплення.

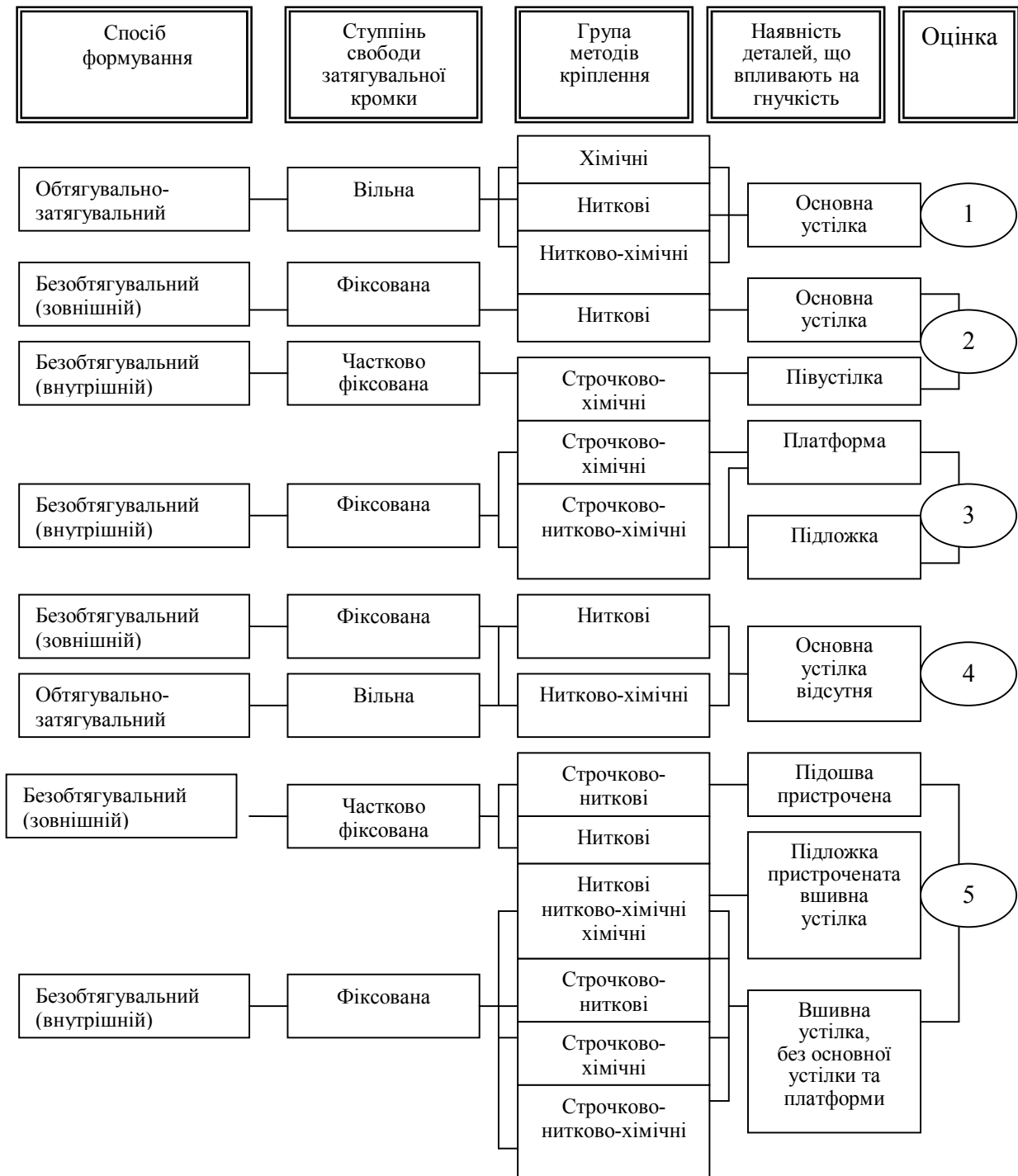


Рис. 3. Семантичний диференціал для оцінювання гнучкості взуття різних методів кріплення

Найбільшу гнучкість (оцінка 5 балів) має взуття, в якому відсутня жорстка устілка (вшивний, вшивно-клеювий, бортовий, борто-клеювий методи кріплення). Також замість основної устілки може застосовуватися вшивна устілка з м'яких матеріалів. Підшва при цьому виготовляється з нешкіряних матеріалів (строчково-допельний, строчково-сандальний, строчково-рантовий, строчково-рантово-клеювий, строчково-бортовий, строчковий "Парко", строчково-литтєвий, строчково-пресовий, строчково-вшивно-клеювий, строчково-клеєбортовий методи кріплення).

Вищу за середню гнучкість (оцінка 4 бали) має взуття без основної та вшивної устілки, з шкіряною жорсткою підшвою ("Парко-1", сандальний, виворітний, сандально-клеювий методи кріплення).

Середню гнучкість (оцінка 3 бали) має взуття строчково-нитково-хімічних методів кріплення, в якому окрім м'якої вшивної устілки, є підложка або платформа, а підшва застосовується з матеріалів-замінників (строчково-клеювий, строчково-сандально-клеювий, строчково-допельно-клеювий методи кріплення).

Гнучкість нижчу за середню (оцінка 2 бали) має взуття безобтягувального зовнішнього способу

формування з основною устілкою, в якому затягувальна кромка фіксована рантом ("Парко-2", "Парко-3"). Такий же рівень гнучкості має взуття безобтягувального внутрішнього способу формування, де замість жорсткої устілки в носково-пучковій частині застосовується півустілка, вшивна устілка пристроюється до заготовки, частково фіксованої в геленково-п'ятковій частині (строчково-литтєвий-2 метод кріплення).

Найнижчу гнучкість (оцінка 1 бал) має взуття з жорсткою (основною) устілкою. Це взуття обтягувально-затягувального способу формування з вільною затягувальною кромкою (клеювий, литтєвий, прошивний, клеє-прошивний, допельний, пресової вулканізації, рантовий, рантово-прошивний, допельно-клеювий, прошивно-клеювий, рантово-клеювий, рантово-прошивно-клеювий, клеєбортовий методи кріплення).

Співставлення результатів експериментальних досліджень та наведеного семантичного диференціалу підтверджують коректність обраних ознак для оцінювання відповідних певному методу кріплення технологій складання взуття.

Ремонтопридатність взуття оцінювалася також за п'ятибальною шкалою. На ремонтпридатність впливає ступінь свободи затягувальної кромки та її положення відносно сліду взуття і залежить від того, який спосіб виготовлення підошви при цьому використовується.

Найбільшу ремонтпридатність має взуття обтягувально-затягувального способу формування, в якому затягувальна кромка вільна і має найбільшу ширину – 14–16 мм (оцінка 5). При цьому затягувальна кромка або відігнута всередину (взуття клеювого, виворітного, прошивного, борто-клеювого, клеєпрошивного, рантово-прошивного, прошивно-клеювого, рантово-прошивно-клеювого, клеєбортового методів кріплення) або розташована перпендикулярно сліду взуття (рантовий, рантово-клеювий методи кріплення).

Ремонтопридатність вищу за середній рівень має взуття, в якому затягувальна кромка вільна, вивернута назовні або методом кріплення передбачено комбіноване положення затягувальної кромки, що має меншу, за попередню групу методів, ширину (оцінка 4). Це взуття сандаального, сандаально-клеювого, допельного та допельно-клеювого методів кріплення. Середню ремонтпридатність (оцінка 3) має взуття різновидів бортового методу кріплення, що пояснюється незначною шириною фіксованої затягувальної кромки, розташованої назовні або перпендикулярно. Також середній рівень ремонтпридатності має взуття з фіксованою або частково фіксованою затягувальною кромкою, розташованою всередину, де по всьому периметру або частково (крім носкової частини) до заготовки пристроєна м'яка підошва (вшивний, вшивно-клеювий методи кріплення) або рант ("Парко-1,2,3"), що ускладнює ремонт взуття.

Нижчою за середню є ремонтпридатність взуття строчкових методів кріплення, з фіксованою по всьому периметру затягувальною кромкою, пристроєною м'якою устілкою (оцінка 2). При цьому затягувальна кромка може бути розташована всередину, назовні, перпендикулярно або використано комбінований варіант положення затягувальної кромки (строчково-клеювий, строчково-рантовий, строчково-бортовий, строчково-рантово-клеювий та ін.). Виключенням є взуття строчково-литтєвого та строчково-пресового методів кріплення.

Найнижчу (оцінка 1) ремонтпридатність має взуття литтєвого, пресової вулканізації, строчково-литтєвого та строчково-пресового методів кріплення, в яких у разі пошкодження підошви спосіб їх виготовлення унеможливує відновлення взуття.

Наведені діапазони оцінок, визначені на основі експертних оцінок та підтверджені результатами експериментальних, є основою для кластеризації методів кріплення за групою показників.

Висновки

Таким чином, в результаті проведених досліджень:

- запропоновано критерії оцінювання конкурентоспроможності технологій та технологічних процесів складання взуття різних методів кріплення;
- розроблено семантичні диференціали для оцінювання взуття різних методів кріплення за формостійкістю, гнучкістю та ремонтпридатністю;
- досліджено міцність кріплення до заготовки низу та гнучкість різних методів кріплення, у тому числі семи методів, які запропоновано внести до ДСТУ 2157 „Взуття. Терміни та визначення”;
- експериментальними дослідженнями доведено можливість використання запропонованого семантичного диференціалу для оцінювання впливу конструктивно-технологічних характеристик взуття на його гнучкість.

Результати досліджень є основою групування методів кріплення в кластери – групи з подібними споживчими властивостями. Подальші дослідження в межах обраного об'єкту дослідження передбачають кластеризацію хімічних, ниткових, строчкових, комбінованих методів кріплення з урахуванням споживчих переваг різних сегментів споживачів.

Література

1. Гаркавенко С. С. Розвиток наукових основ проектно-технологічних робіт на стадії створення конкурентоспроможної продукції взуттєвої та шкіргалантерейної галузі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.18.18 «Технологія взуття, виробів зі шкіри та хутра» / С. С. Гаркавенко. – К., 2009. – 37 с.

2. Взуття. Норми гнучкості: ДСТУ 2061 (ГОСТ 14226-93). – К.: Держстандарт України. – 1992. – 9 с. – (Національний стандарт України).

3. Взуття. Терміни та визначення: ДСТУ 2157 [Чинний від 1994-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1994. – 25 с. – (Національний стандарт України).

Надійшла 20.9.2010 р.

УДК 687.017.636

Н.Г. КОЛЯДЕНКО

Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРІАЛІВ КРІОЗАХИСНОГО ПАКЕТА

В статті представлено розробку математичної моделі для розрахунку оптимальних теплофізичних характеристик (коефіцієнти теплопровідності, теплопередачі, тепловий опір, густина теплового потоку) матеріалів (тканини верху, підкладки, утеплювач) кріозахисного пакета, з урахуванням їх товщини і теплообміну процесів ($T_1 - T_4 = \Delta T$).

In the article development of mathematical model is presented for the calculation of optimum thermophysical descriptions (coefficients of heat-conducting, heat-transfer, thermal resistance, closeness of thermal stream) of materials (fabrics of top, lining, uteplyuvach) of kriozaehisnogo package, taking into account their thickness and heat exchange of processes ($T_1 - T_4 = \Delta T$).

Ключові слова: матеріали, кріозахист, теплофізичні характеристики, математична модель.

Проводячи розрахунки, пов'язані з захисним одягом, людський організм представляють як термостатовану біологічну систему з внутрішнім джерелом тепла, що має безперервний зв'язок з зовнішнім середовищем. При нормальних умовах кількість тепла, яке виробляється організмом відповідає кількості тепла що віддається, тобто зберігається рівність між теплоутворенням та тепловіддачею, а відтак температура людини залишається постійною і нормальною. Якщо теплоутворення перевищує тепловіддачу, або навпаки, то температура тіла в першому випадку підвищується, а в другому – зменшується, створюючи дискомфортне відчуття. Але зважаючи на те, що людський організм являє собою саморегулюючу систему, то при збільшенні в ньому тепла збільшується і тепловіддача, а при зменшенні, наприклад, в разі впливу низької температури, спостерігається не тільки її зменшення, а і включення допоміжних ресурсів (хімічних і фізичних терморегуляторів) для вироблення тепла. При цьому слід зазначити, що механізм терморегуляції має певні можливості, особливо під час впливу низьких температур з одночасним фізичним навантаженням. В зв'язку з цим, процес розробки спеціального одягу для працівників холодильних камер м'ясних підприємств, особливо кріозахисних пакетів, відноситься до проблематичних, а відтак повинен бути науково-обґрунтованим.

В даному випадку, як і в усіх інших, що пов'язані із спеціальним одягом, основою для вибору напрямлення проведення науково-дослідної роботи, є аналіз умов праці робітників конкретного підприємства, перелік небезпечних і шкідливих факторів (далі – НШФ) та характеристик засобів індивідуального захисту (далі – ЗІЗ), які використовуються при цьому.

До НШФ слід віднести параметри мікроклімату в камерах холодильних установок. Згідно технологічному процесу, найнижчу температуру підтримують в приміщенні холодильника де розміщені камери схову і камери заморожування м'ясних туш, а саме від мінус 18°C до мінус 30°C відповідно. В зв'язку з цим було прийнято рішення відносно пакета, який повинен виконувати морозозахисні функції від постійного впливу низької температури (мінус 30°C) і збереженні комфортної температури для людського організму, середньозважувана величина якої дорівнює плюс 32°C. Для проведення розрахунків були використані класичні уявлення про теоретичні основи тепломасопереносу та такі теплофізичні характеристики текстильних матеріалів як коефіцієнт теплопровідності λ (Вт/м·град), густина теплового потоку q (Вт/м²), товщина b (м), коефіцієнт теплопередачі K (Вт/м²·град) і тепловий опір R (м²·град/Вт) [1–4].

Необхідно зазначити, що серед названих характеристик і не тільки анізотропно-пористих, тобто текстильних, а і усіх без винятку матеріалів, головним показником є коефіцієнт теплопровідності, який визначається за формулою:

$$\lambda = \frac{Q \cdot b}{S(T - T_1)}, \quad (1)$$

де Q – потужність теплового потоку, Вт;

b – товщина проби матеріалу, м;

S – площа проби матеріалу, м²;

T і T_1 – температура лицевої і зворотної сторони проби матеріалу відповідно, град.

Кількість теплоти, яка переноситься через поверхню за одиницю часу називається тепловим потоком, а тепловий потік віднесений до одиниці площі є не що інше як густина теплового потоку q .