

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ОПИСУ ОКАТУ ПЛЕЧОВОЇ НАКЛАДКИ

Розроблено математичні моделі довжини окату та кутового коефіцієнта параболу покривної деталі плечової накладки.

This article is devoted to developing of mathematical models of shoulder pad's sleeve head length and the angular coefficient of its parabola.

Ключові слова: окат плечової накладки, математичне моделювання.

Постановка проблеми

Основним завданням швейної промисловості є виготовлення високоякісних товарів, складовою чого є співрозмірність верхньої опорної ділянки фігури людини [1]. Необхідною умовою існування умовно-рівноважної системи людина-одяг (в статичі) є максимальна відповідність розмірів і форми ділянок статичного контакту одягу розмірам і формі опорної поверхні фігури. При виготовленні плечового одягу часто виникають дефекти на ділянці рукав-пройма [2]. Однією з причин їх появи є невідповідність характеристик фігури і розмірів одягу на цій ділянці. Так як плечова накладка (далі *ПН*) розташовується на опорній поверхні, то визначення її параметрів відіграє важливу роль в отриманні цілісної форми виробу на плечовій ділянці фігури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Аналіз каталогів фірм-виробників *ПН* [3] показав наявність взаємозв'язку між товщиною *ПН* та довжиною її окату.

В [4] автор рекомендує підбирати *ПН* індивідуально для кожної фігури. При цьому при розширенні силуету виробу пропорційно збільшувати і об'ємну форму плечової ділянки одягу.

Необхідне збільшення можна забезпечити шляхом наповнення підодягового простору за допомогою *ПН*. В такому випадку, при збільшенні прибавки на силует доцільно збільшувати розміри *ПН*. Однак, в літературних джерелах не наведено детальних рекомендацій з приводу зміни параметрів *ПН* у перерахованих проектних ситуаціях.

Постановка мети та задач досліджень

Мета дослідження – розробити математичні моделі визначення довжини окату покривної деталі *ПН* та кутового коефіцієнта її параболу, які дозволять розраховувати параметри оптимальної *ПН* для конкретної фігури, асортименту та модельних особливостей плечової ділянки виробу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- визначити фактори, які впливають на оптимальність довжини окату *ПН*;
- розробити математичні моделі довжини окату покривної деталі *ПН* та кутового коефіцієнта кривої окату покривної деталі *ПН*.

Виклад основного матеріалу

Оскільки за допомогою *ПН* зовнішня форма та розміри тіла людини наближаються до внутрішньої форми та розмірів одягу, то доцільно припустити, що *ПН* повинна мати таку форму та розміри, щоб при одяганні виробу на опорну поверхню утворювалась плавна лінія пройма без надмірних виступів та впадин (рис. 1).

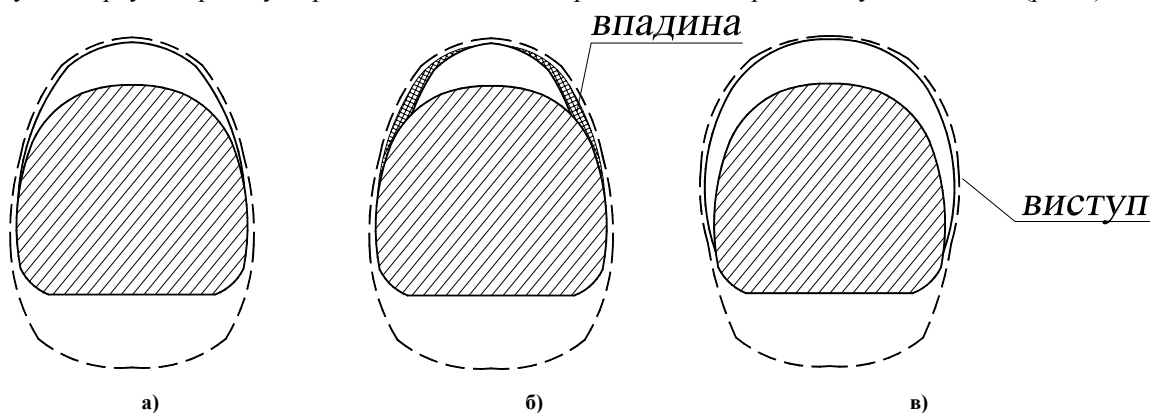


Рисунок 1 – Схема перерізу пройма виробу з плечовими накладками:

а - оптимальна довжина окату *ПН*; б – недостатня довжина окату *ПН*; в – надмірна довжина окату *ПН*

Як видно з рис. 1, невідповідність форми та розмірів *ПН* розмірам тіла та конструкції виробу призведе до виникнення дефектів посадки виробу на фігурі.

Для розробки математичного виразу визначення довжини окату *ПН* приймемо наступні припущення:

Припущення 1. Існує така точка S , в якій крива $ПН$ плавно переходить в криву пройми.

Припущення 2. Крива $ПН$ є параболою з вершиною в плечовій точці, а лінія пройми – крива другого порядку.

Крива $ПН$ – парабола (як геометричне місце точок, рівновіддалених від фіксованої точки та фіксованої прямої), що описується рівнянням:

$$y = ax^2 + D, \quad (1)$$

де y, x – ордината та абсциса точки відповідно, см; a – кутовий коефіцієнт рівняння; D – вільний член рівняння, см.

Згідно з [5] пройма – це овал, а тому верхня частина пройми, яка безпосередньо пов'язана з $ПН$, є кривою другого порядку, що описується рівнянням:

$$y = Ax^2 + Bx + C, \quad (2)$$

де y, x – ордината та абсциса точки відповідно, см; A, B – коефіцієнти рівняння; C – вільний член рівняння.

Згідно умови неперервності кривої кутовий коефіцієнт дотичної до параболи, що описує криву $ПН$ дорівнює кутовому коефіцієнту дотичної до пройми в точці дотику S . Тобто, гладкість кривої забезпечується неперервністю похідної. А припущення 1 правильне при наявності дійсних розв'язків рівняння:

$$2ax = 2Ax + B. \quad (3)$$

Для поділу складових системи рівнянь (1-3) на відомі та невідомі на рис. 2 представлено розрахункову схему довжини окату $ПН$.

На рис. 2 зображено закрити пройму. Закривання пройми здійснюється шляхом гнучкого згину верхніх ділянок пройми через переведення точок $14'$ та $14''$ в точку $14'''$, яка обмежує висоту пройми.

Оскільки за методикою ЄМКО РЕВ [6] відрізок /33-35/ визначає місце виміру обхватів грудей першого та другого, при вимірюванні яких сантиметрова стрічка проходить через задній кут підпахвової впадини, то висоту точки $14'''$ можна визначити як різницю висот плечової точки та заднього кута підпахвової впадини.

При експлуатації виробу наявний підодягвовий пакет, тому довжина плечового шва виробу відрізняється від довжини плечового схилю. Отже, необхідно врахувати величину прибавки на товщину пакета для жакета ($ПП$) та зміну положення вершини пройми залежно від подовження плечового шва. Для визначення останньої розглянемо рис. 3.

З рис. 3 видно, що при подовженні плечового шва на величину PC , вершина пройми переміщується з початкової точки P (плечова точка фігури) в точку C (точка вершини пройми).

Тоді, з урахуванням величини зміни положення вершини пройми отримаємо кінцеву формулу визначення положення точки $14'''$ відносно відрізка /33-35/:

$$/33 - 13' / = T_5 - T_{11} + ПП - \frac{T_4 - T_5}{T_{31}} \cdot (/121 - 14 / - T_{31}), \quad (4)$$

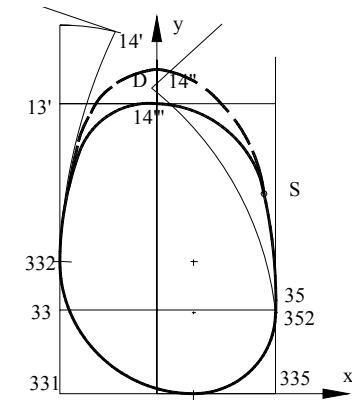
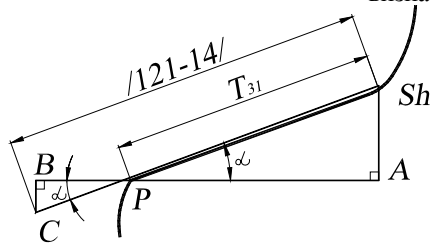


Рис. 2. Розрахункова схема довжини окату $ПН$



ок 3 – Розрахункова схема визначення величини зміни положення вершини пройми

де /33-13'/ – відстань від заднього кута підпахвової впадини до положення плечової точки, см; T_{11} – висота заднього кута підпахвової впадини, см; $ПП$ – прибавка на пакет, см; T_4 – висота точки основи ший, см; T_5 – висота плечової точки, см; T_{31} – довжина плечового схилю, см; /121-14/ – довжина плечового зрізу модельної конструкції стану виробу, см.

В методиці ЄМКО РЕВ [6] при побудові базової конструкції вшивного рукава точка окату знаходиться на відстані 0,45 ширини рукава від лінії заднього перекату. Оскільки вища точка окату і плечова точка пройми – взаємоспряжені, то очевидно, що і плечова точка знаходиться на тому ж рівні. Тому,

$$/13' - 14''' / = 0,45 \cdot /33 - 35 /, \quad (5)$$

де /33-35/ – ширина пройми виробу, см.

Після закриття пройми на креслення слід нанести осі декартової системи координат. Вісь ординат доцільно провести через вершину пройми. Вісь абсцис в декартовій системі координат є перпендикулярною до осі ординат, дотичною до лінії пройми в її найнижчій точці, і співпадає з відрізком /331-335/.

За допомогою програмного середовища Excel лінії верхніх частин пройми апроксимуються (окремо для спинки та підлопки). Апроксимація дозволяє отримати коефіцієнти A, B, C в рівнянні верхньої частини пройми (2) з достатнім рівнем достовірності ($R^2=0,93 \div 0,99$).

Оскільки $ПН$ має найбільшу товщину в її найвищій точці, то вільний член D в рівнянні параболи $ПН$ (1) визначається як сума ординати точки $14'''$ та товщини $ПН$. Тоді, відомими складовими рівнянь (1-3) є: A, B, C, D , а в системі з трьох рівнянь (1-3) є три невідомі (x, y, a). Оскільки кількість рівнянь дорівнює

Висновки

Отримані залежності дають змогу отримати оптимальне значення довжини окату *ПН* у конкретній проектній ситуації, яка характеризується трьома показниками: зростом, частиною загальної прибавки по лінії грудей, яка припадає на ділянку пройми, та товщиною *ПН*. Формалізоване визначення кутового коефіцієнта в рівнянні парабол дозволяє виконати накладання *ПН* на плечову ділянку манекена в автоматизованому режимі та розрахувати параметри деталей внутрішніх шарів *ПН*.

Спроектвана таким чином *ПН* створить єдність зовнішньої та внутрішньої форм виробу, тобто надасть плечовому поясу бажаної форми. Одержані результати є передумовою для розробки параметричних таблиць розмірів *ПН*. Крім того, розраховані значення довжини окату *ПН* дозволяють вибрати її оптимальні розміри.

Література

1. Цимбал Т.В. Дослідження впливу параметрів верхньої кінцівки на конструкцію вшивного рукава / Т.В. Цимбал, О.Я. Карпенко // Вісник ХНУ. – 2006. - № 4. – С. 83-87.
2. Міщенко О.В. Формування антропометричної бази даних для характеристики плечового поясу жіночих фігур великих розмірів / О.В. Міщенко, А.Л. Славінська // Вісник ХНУ. – 2006. - № 2, Т.1. – С. 119-122.
3. www.antyne.com
4. Спенсер Кэрол. Выбери свой стиль. Для женщин. – М.: Издательство ЭКСМО - Пресс, 2000. – 160 с.
5. Славінська А.Л. Теоретичні основи модифікаційних перетворень контуру пройми в конструкціях плечових виробів // Вісник ХНУ. – 2007. - № 6, Т.1. – С. 41-47.
6. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Теоретические основы. Т.1. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1988. – 163 с.

Надійшла 9.9.2009 р.

УДК 687.017.636

Н.Г. КОЛЯДЕНКО, С.М. ЛОЗИНСЬКА
Хмельницький національний університет

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МІКРООРГАНІЗМІВ НА БІОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ОДЯГУ

В статті представлені вибір та характеристику спеціальних матеріалів для виготовлення захисного одягу працівників м'ясокомбінатів. А також показано вивчення впливу мікроорганізмів на біологічну стійкість текстильних матеріалів.

The choice and description of the special materials for making of protective clothing of workers of meat-packing plants were presented in the article. And also the study of influencing of microorganisms on biological firmness of textile materials was shown.

Ключові слова: біологічна стійкість, спецодяг.

При наданні характеристики спеціальним матеріалам, які використовуються вітчизняними швейними підприємствами для виготовлення захисного одягу загального призначення, було відмічено, що робітникам-вантажникам холодильних цехів м'ясокомбінатів, згідно з нормативними документами, видаються костюми, в основному, із 100 % бавовняних тканин. Протягом 4,5-6,0 місяців експлуатації куртка і штани стають непридатними для користування, що змушує підприємство витратити додаткові кошти на закупівлю нових комплектів ЗІЗ.

Причиною передчасного руйнування спеціального одягу слід вважати не тільки необґрунтований вибір текстильного матеріалу для його виготовлення і швейних ниток, які використовуються при з'єднанні деталей, але і деструктивний вплив мікроорганізмів (грибки, бактерії) на целюлозу [1]. Наявність процесу руйнування указаним НШФ матеріалу із 100 % бавовняного волокна був перевірений експериментально. Необхідно також відмітити, що проаналізовані інформаційні джерела відносно біологічної стійкості текстильних матеріалів, або інших волокнистих систем, які різняться природою відсутні, особливо це стосується волокон хімічного походження. Відомо тільки [2], що серед синтетичних волокон домінує місце як за абсолютним обсягом виробництва, так і за середньорічними темпами приросту, зберігається за поліефірними волокнами і нитками, які починаючи з 2000 року випускаються більше 18 млн тонн і властивості яких до певного рівня відомі [3, 4]. Але при цьому слід зазначити, що результати досліджень про вивчення впливу мікроорганізмів на поліефірні (лавсанові) волокна (матеріали) в доступній літературі відсутні, як між іншим і про групу агротекстильних та геотекстильних матеріалів, до складу яких вони входять.