

УДК 687.13: 687.152: 687.03

Ю.Б. КОКОЯЧУК, О.М. ТРОЯН, Л.С. СТЕПАНОВА
Хмельницький національний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПАКЕТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДИТЯЧОЇ КУРТКИ-РЮКЗАКА ДЛЯ СКАУТІВ

У статті висвітлено результати дослідження та вибору матеріалів за комплексним показником якості для виготовлення дитячої куртки-рюкзака для скаутів з урахуванням призначення виробу та специфічних умов експлуатації.

The results of research and choice of materials for child's jacket-backpack for scouts based on the complex index of quality taking into account setting and specific external environments are reflected in the article.

Ключові слова: скаут, формений одяг, куртка, рюкзак, трансформація одягу, вибір матеріалів.

Постановка проблеми

Особливості скаутської діяльності передбачають участь дітей у таборах, мандрівках та подорожах, тобто тривале перебування на відкритому повітрі за відсутності приміщень, в яких можна знайти захист від опадів чи вітру. Згідно з [1], під час скаутської діяльності, крім основного скаутського форменого одягу (СФО), до складу якого входить сорочка та шорти для хлопчика і блузка та спідниця для дівчинки, додатково допускається використання вітрівки, дощовика або пончо, проте, чітких вимог до зовнішнього вигляду та сировинного складу матеріалів такого одягу не визначено. Тому, скаути за несприятливих кліматичних умов використовують верхній одяг побутового призначення, що за кольоровим, стильовим та силуетним вирішенням відрізняється від СФО, а тому не відповідає стилю скаутських організацій.

Враховуючи вищезазначене, для забезпечення захисних властивостей СФО доцільним є проектування додаткового одягу – дитячої куртки-рюкзака [2] з високим рівнем водо- та вітрозахисних властивостей. Даний виріб призначений виконувати роль куртки-дощовика за несприятливих погодних умов (атмосферних опадів, вітру), а завдяки трансформуванню в рюкзак – служити для зручного зберігання дрібних речей та самої куртки, що розширює функціональні можливості виробу.

Якість дитячого одягу, з огляду на його відповідність потребам споживача та умовам експлуатації, значною мірою залежить від властивостей матеріалів, з яких його виготовлено. Особливу увагу приділяють вибору матеріалів для дитячого одягу. Оскільки дитяча куртка-рюкзак є новим видом асортименту швейних виробів, сьогодні відсутні рекомендації та нормативно-технічна документація для вибору матеріалів для цього одягу, що перешкоджає процесу його якісного виготовлення. Тому необхідним є визначення показників якості та наукове обґрунтування вибору матеріалів для виготовлення дитячої куртки-рюкзака, що забезпечить захист споживача від дії кліматичних чинників, а обрані матеріали володітимуть достатнім рівнем гігієнічних властивостей.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Сьогодні для виготовлення плащів і курток зазвичай використовують тканини з синтетичних комплексних ниток, з синтетичних комплексних ниток у поєднанні зі змішаною пряжею, текстурованими нитками зі змішаної віскозно-лавсанової або бавовняно-лавсанової пряжі [3]. Згідно з [4], куртки для дітей старшої шкільної вікової групи слід виготовляти з матеріалів з допустимим вмістом лавсану (ПЕ) 67 %, нітрону (ПАН) – 67 %, капрону (ПА) – 67 %, віскози – 0 %, ацетату – 0 %. При виготовленні курток з матеріалів типу «Болонья», «Лаке» допускається використання матеріалів зі 100 % вмістом ПА.

Разом з тим, сучасний ринок матеріалів для виготовлення курток та плащів постійно розширюється, поповнюється тканинами з водовідштовхувальним просоченням, прогумованими (одно- і двохарові) полімерним та мембранним покриттям із мікропористою структурою. Мембранне покриття типу Gore-Tex, Sympatex має високі показники вітро- та водотривкості при достатній паропроникності [5]. Проте, ціна таких тканин є надто високою для середнього українського споживача, особливо для виготовлення дитячого одягу, який через швидкість ростових процесів дітей має короткий термін експлуатації.

Враховуючи інтерес дітей до всього яскравого та незвичного, для виготовлення дитячих курток сьогодні часто пропонують тканини типу «Фольга» з восковим чи пластиковим покриттям. Ці тканини бувають жорсткими та хрусткими, тонкими та достатньо пластичними, водо- та вітротривкими [6]. Проте, їх зовнішній вигляд не відповідає естетичним вимогам скаутських організацій та традиційному художньо-композиційному рішенню основного СФО.

Формування мети та постановка завдання

Метою дослідження є вибір матеріалів для виготовлення дитячої куртки-рюкзака для скаутів з урахуванням призначення та умов експлуатації даного виду одягу.

Відповідно до сформованої мети поставлено наступні завдання: розробити систему показників якості матеріалів для виготовлення куртки-рюкзак; визначити комплексний показник якості матеріалів та виконати їх підбір для виготовлення куртки-рюкзак для скаутів.

Виклад основного матеріалу

Враховуючи показники якості СФО, запропоновані у роботі [7], та рекомендації щодо вибору показників якості [3], розроблено анкету та проведено експертне опитування фахівців швейної галузі для визначення вагомості показників якості текстильних матеріалів для дитячої куртки-рюкзак для скаутів. На основі експертної оцінки, розраховано коефіцієнти вагомості показників якості матеріалів для виготовлення куртки-рюкзак ($j_i > 1/n$, де j_i – коефіцієнт вагомості i -го показника, n – кількість показників якості), що дозволило визначити суттєво вагомі показники якості матеріалів для виготовлення СФО (рис. 1).

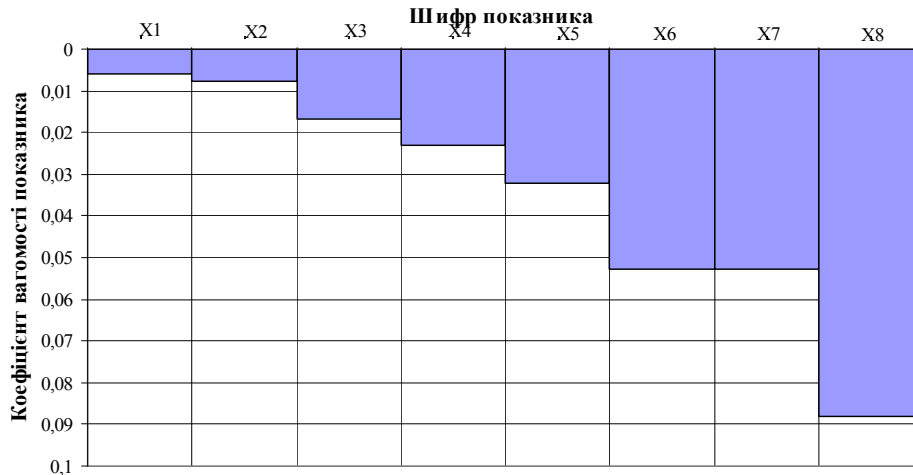


Рис. 1. Результати розрахунку коефіцієнтів суттєво вагомих показників якості текстильних матеріалів: X1 – водотривкість; X2 – коефіцієнт повітропроникності; X3 – гігроскопічність; X4 – коефіцієнт незмінності; X5 – розривальне видовження; X6 – розривальне зусилля; X7 – стійкість до дії світлопогоди; X8 – поверхнева густина

За виявленими суттєво вагомими показниками якості проведено дослідження тканин плащової групи, які в даний час використовують для пошиття курток: № 1 – тканина «RipStop», № 2 – тканина «Віва», № 3 – прогумована плащова тканина, № 4 – плащова тканина. Характеристика досліджуваних матеріалів представлена у таблиці 1. Як видно з табл. 1, досліджувані матеріали гладко фарбовані, полотняного переплетення, відрізняються вмістом складників сировинного складу, товщиною, числом ниток на 100 мм, поверхневою густиною та видами оброблення. Дослідження властивостей матеріалів проведено згідно діючих стандартів. Результати досліджень наведено у таблиці 2.

Таблиця 1

Характеристика текстильних матеріалів для дитячих курток

| Номер зразка матеріалу | Назва матеріалу | Вміст складників сировинного складу, % | Товщина, мм | Число ниток на 100 мм | | Поверхнева густина, г/м ² | Вид переплетення | Оброблення |
|------------------------|---------------------|--|-------------|-----------------------|----------|--------------------------------------|------------------|--|
| | | | | Основа | Піткання | | | |
| № 1 | Тканина «RipStop» | 50 – лавсан 50 – нітрон | 0,090 | 392 | 292 | 66 | Полотняне | гладко фарбована, зі спеціальним просочуванням |
| № 2 | Тканина «Віва» | 50 – лавсан 50 – нітрон | 0,087 | 688 | 464 | 72 | Полотняне | гладко фарбована, зі спеціальним покриттям |
| № 3 | Прогумована тканина | 10 – віскоза 45 – нітрон 45 – лавсан | 0,123 | 420 | 300 | 164 | Полотняне | гладко фарбована, прогумована |
| № 4 | Плащова тканина | 50 – лавсан 50 – нітрон | 0,130 | 724 | 408 | 60 | Полотняне | гладко фарбована |

Результати проведення дослідження властивостей текстильних матеріалів

| Шифр показника | Показник властивості матеріалу | Зразки матеріалів | | | | | | | | |
|----------------|--|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|----------|------|
| | | № 1 | | № 2 | | № 3 | | № 4 | | |
| | | Основа | Піткання | Основа | Піткання | Основа | Піткання | Основа | Піткання | |
| X5 | Розривальне видовження, мм | 16 | 20 | 18 | 17 | 19 | 17 | 19 | 21 | |
| X4 | Коефіцієнт незмиальності, % | 61,05 | 57,72 | 57,83 | 58,39 | 57,28 | 60,61 | 59,83 | 58,61 | |
| X6 | Розривальне зусилля, даН | 29,4 | 25 | 32,7 | 22,2 | 28,1 | 17,6 | 30,4 | 18,4 | |
| X7 | Розривальне зусилля після дії світлопогоди, даН | 4 год | 28,5 | 24,4 | 31,8 | 21,1 | 27,3 | 17,3 | 29,9 | 18,4 |
| | | 8 год | 27,8 | 24,8 | 30,6 | 19,2 | 25,7 | 17,3 | 24,6 | 18,4 |
| X1 | Водотривкість, Па | абсолютна | | абсолютна | | абсолютна | | 170 | | |
| X7 | Водотривкість після дії світлопогоди, Па | 4 год | 520 | | абсолютна | | абсолютна | | 110 | |
| | | 8 год | 360 | | абсолютна | | абсолютна | | 100 | |
| X3 | Гігроскопічність, % | 0,85 | | 5,76 | | 1,75 | | 2,94 | | |
| X2 | Коефіцієнт повітропроникності, $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ | 7,22 | | 9,53 | | 6,48 | | 93,06 | | |

Для детальнішого аналізу структури обраних матеріалів досліджено фотографічні зображення збільшених ділянок дослідних зразків тканин (рис. 2). Зображення отримано за допомогою металографічного дослідницького мікроскопу MIM-10 зі збільшувальною здатністю від 20 до 2000.

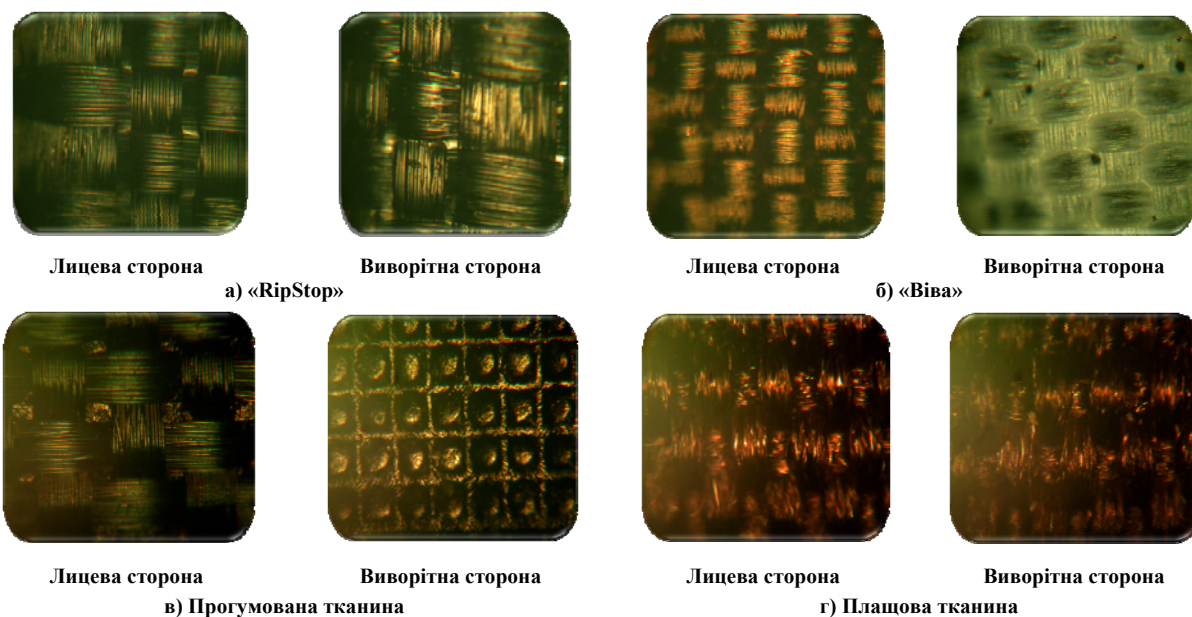


Рис. 2. Фотографічні зображення збільшених ділянок досліджуваних зразків матеріалів

Як видно з рис. 2а, тканина «RipStop» має щільну структуру переплетення, пори тканини заповнені тонкою плівкою, це пояснює високу водотривкість, а спеціальне просочення зумовлює низьку гігроскопічність. Для тканини «Віва» (рис. 2б) характерне щільне переплетення та спеціальне покриття з виворітного боку тканини, що пояснює її високу водотривкість, яка не змінюється навіть після впливу світлопогоди. На рис. 2в показано прогумовану тканину, пори в структурі якої заповнені гумою, що зумовлює низьку повітропроникність і гігроскопічність матеріалу, а також високу водотривкість. Плащова тканина (зразок № 4), що зображена на рис. 2г, має менш щільне переплетення, ніж зразки № 1, 2, 3, що пояснює високу повітропроникність, але й низьку водотривкість матеріалу.

Для забезпечення об'єктивного вибору матеріалу з найвищим рівнем якості використовують метод комплексного оцінювання. Комплексне оцінювання якості матеріалів полягає у визначенні узагальнених комплексних показників, для підрахунку яких окремі показники якості з різною розмірністю переводять у безрозмірні. Безрозмірними показниками є відносні показники якості, рангові показники та бальні оцінки, показники бажаності тощо, для визначення яких необхідним є значення базових показників, які не завжди можливо визначити для досліджуваного виду одягу [8]. Особливо складно з'ясувати значення базових показників для властивостей сучасних матеріалів, які недавно з'явилися на ринку.

Оскільки для дослідження вибрано матеріали, що відповідають вимогам діючих стандартів, в

рамках даної роботи запропоновано визначити комплексний показник якості матеріалів з використанням рангового показника (R). Визначення рангового показника полягає в тому, що кожному з досліджуваних зразків матеріалів присвоєно ранг від 1 до 4, залежно від числового значення властивості (таблиця 2).

Коефіцієнти вагомості суттєво вагомим показників якості досліджуваних матеріалів обраховано за формулою [8]:

$$j_i^* = \frac{J_i}{\sum J_i}, \quad (1)$$

де j_i – коефіцієнт вагомості i -го показника;
 j_i^* – коефіцієнт вагомості суттєво вагомим показників.
 Результати розрахунків наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Коефіцієнти вагомості суттєво вагомим показників якості матеріалів для куртки-рюкзака

| Шифр показника | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | Σ |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Коефіцієнт вагомості | | | | | | | | |
| j_i | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,19 |
| j_i^* | 0,03 | 0,04 | 0,09 | 0,12 | 0,17 | 0,28 | 0,28 | 1 |

Комплексний показник якості матеріалу становить суму добутків коефіцієнта вагомості та рангового показника кожної властивості досліджуваних матеріалів і визначається за формулою:

$$K_n = \sum R \cdot J_i, \quad (2)$$

де K_n – комплексний показник якості матеріалу;
 R – ранговий показник зразка матеріалу;
 j_i^* – коефіцієнт вагомості суттєво вагомим показників.
 Результати обрахунків представлено в таблиці 4.

Найнижче числове значення комплексного показника якості характеризує найвищий рівень якості зразка матеріалу. Як видно з таблиці 4, серед досліджуваних матеріалів найвищий рівень якості мають зразки № 1 (тканина «RipStop») та № 2 (тканина «Віва»), тому саме ці тканини рекомендовано для виготовлення дитячої куртки-рюкзака для скаутів.

Таблиця 4

Результати розрахунків комплексного показника якості матеріалів для куртки-рюкзака для скаутів

| Шифр показника | Коефіцієнт вагомості показника якості, J_i | Показник властивості матеріалу | Ранговий показник зразка матеріалу, R | | | | Безрозмірний показник якості матеріалу, $R \cdot J_i^*$ | | | |
|---|--|--|---|-----|-----|-----|---|------|------|------|
| | | | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 |
| X5 | 0,17 | Розривальне видовження, мм | 2,5 | 4 | 2,5 | 1 | 0,43 | 0,68 | 0,69 | 0,28 |
| X4 | 0,12 | Коефіцієнт незминальності, % | 1 | 4 | 2 | 3 | 0,12 | 0,48 | 0,24 | 0,36 |
| X6 | 0,28 | Розривальне зусилля, даН | 2 | 1 | 4 | 3 | 0,56 | 0,28 | 0,67 | 0,51 |
| X7 | 0,14 | Розривальне зусилля після дії світлопогоди, даН | 1,5 | 1,5 | 4 | 3 | 0,21 | 0,21 | 0,55 | 0,41 |
| X1 | 0,03 | Водотривкість, Па | 2 | 2 | 2 | 4 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,12 |
| X7 | 0,14 | Водотривкість після дії світлопогоди, Па | 3 | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,41 | 0,21 | 0,21 | 0,55 |
| X3 | 0,09 | Гіроскопічність, % | 4 | 1 | 3 | 2 | 0,36 | 0,09 | 0,27 | 0,18 |
| X2 | 0,04 | Коефіцієнт повітропроникності, $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ | 3 | 2 | 4 | 1 | 0,12 | 0,08 | 0,16 | 0,04 |
| Комплексний показник якості матеріалів, K | | | | | | | 2,27 | 2,09 | 2,85 | 2,45 |

Висновки

1. Проведено експертне оцінювання показників якості матеріалів для виготовлення дитячої куртки-рюкзака, у результаті чого виявлено суттєво вагомим показники якості матеріалів, ними є: водотривкість; коефіцієнт повітропроникності; гіроскопічність; коефіцієнт незминальності; розривальне видовження; розривальне зусилля; стійкість до дії світлопогоди; поверхнева густина.

2. Досліджено фізико-механічні властивості матеріалів для куртки-рюкзака за виявленими суттєво вагомими показниками якості матеріалів.

3. Розраховано комплексні показники якості досліджуваних матеріалів, за якими для виготовлення

Література

1. Правильник про пластовий однострій і відзнаки. Частина перша [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.plast.org.ua/files/files/users/10701/Pravylnyk_odnostrojiv_1.pdf.
2. Пат. № 5643/ЗУ/12 України, МПК А41D15/00. Куртка-рюкзак / Кокоячук Ю.Б., Троян О.М., Краснюк Л.В., Ковальчук А.М.; заявл. від 16.03.2012; позитивне рішення.
3. Конфекціонування матеріалів для одягу: навч. посіб. / [Н.П. Супрун, Л.В. Орленко, Е.П. Дрегуляс, Т.О. Волинець]. – К.: Знання, 2005. – 159 с.
4. СанПін № 42-125-4390-87 Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями. – М.: Издательство стандартов, 1987. – 8 с.
5. Краснюк Л.В. Удосконалення процесу проектування спортивного теплозахисного одягу для гірських туристів: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.01 / Краснюк Лариса Володимирівна. – К., 2004. – 158 с.
6. Бескоровайна Г. П. Проектирование детской одежды / Г. П. Бескоровайна, С. В. Куренова. – М.: Мастерство, 2002. – 96 с.
7. Кокоячук Ю.Б. Аналіз функцій та розробка вимог до скаутського форменого одягу / Ю.Б. Кокоячук, О.М. Троян // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2011. – № 5. – С. 85–94.
8. Гаврилов Т. М. Технологія підрахунку комплексного показника якості матеріалів для взуття за допомогою експертних оцінок / Т. М. Гаврилов // Легка промисловість. 2011. – № 1. – С. 27–29.

Надійшла 29.9.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Параска Г.Б.

УДК 677.047.622.112.2

Ю.В. КОШЕВКО, М.О. КУЩЕВСЬКИЙ, Д.В. ПРИБЕГА

Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ТА ЗАКРІПЛЕННЯ ФОРМИ ГОЛОВОК ГОЛОВНИХ УБОРІВ З ТКАНИН

В статті розкривається проблема розробки обладнання для формування головок головних уборів з тканин. Дана установка забезпечує високу якість виконання операції формування за рахунок максимальної автоматизації технологічного процесу, має низьку енергоємність за рахунок особливостей процесу „холодного” формування та низьку металоємність.

In the article the problem of development of equipment opens up for forming of heads of head-dresses from fabrics. This setting provides high quality of implementation of operation of forming, due to maximal automation of technological process, has low energi volume due to the features of process of the „cold” forming and low metal volume.

Ключові слова: формування, пуансон, головки головних уборів, пресове обладнання, динамічні методи формування.

Постановка проблеми

В легкій промисловості для виготовлення жіночих головних уборів широке застосування отримало електромеханічне та гідравлічне пресове обладнання. Проте дане обладнання має ряд недоліків, таких як висока метало- та енергоємність, значне виділення тепла та вологи під час формування тощо. Висока вартість даного обладнання унеможливорює його застосування при індивідуальному виготовленні виробів, в тому числі головних уборів.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що мало уваги приділялось питанням розробки та дослідженню обладнання для виготовлення формованих головних уборів з тканин. Тому розробка обладнання для формування головки головних уборів є актуальним завданням і представляє інтерес для галузі легкої промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В умовах сучасного виробництва волого-теплова обробка (ВТО) здійснюється за допомогою прасувального та пресового обладнання, при цьому тепловому впливу піддається вся площа деталі, при необхідності формування у визначеній ділянці матеріалу. При ручному способі тиск на напівфабрикат забезпечується вагою праски та зусиллям прасувальника. Необхідна деформація деталі досягається за рахунок виконання таких операцій ВТО, як спрасування та відтягування. Це не дає можливості витримати необхідні режими обробки і якісно виконати відповідні операції.

Для забезпечення достатнього рівня якості, а особливо об'ємних деталей виробів при їхньому формуванні на пресах важливо встановити не лише раціональні режими та вірно обрати властивості амортизаційних покриттів, але і відрегулювати механізм взаємодії верхньої та нижньої подушок (пуансона та матриці), що в кінцевому випадку визначає механізм формоутворення та величину деформацій