https://doi.org/DOI:10.30857/1813-6796.2020.3.8.

УДК 677.017.84: 677.075.3

СЕМЕШКО О. Я.
Херсонський національний технічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТРИКОТАЖНИХ ПОЛОТЕН ІЗ НАТУРАЛЬНИХ ВОЛОКОН З МЕТОЮ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЗНОСОСТІЙКОСТІ

Мета. *Мета роботи полягає у використанні експертного методу оцінювання для встановлення показників якості, за якими можливо було б оцінити зносостійкість трикотажних полотен із натуральних волокон, а саме: бавовняного трикотажу, призначеного для літнього одягу, та вовняного трикотажу, призначеного для весняно-осіннього асортименту виробів.*

Методика. *Запропоновано визначати вплив різноманітних факторів на зносостійкість трикотажних полотен із натуральних волокон за основними одиничними показниками їх якості із переліку та на основі норм ДСТУ 3823-98 «Полотна трикотажні. Норми та метод оцінки якості». Експертна комісія була сформована із числа спеціалістів – кандидатів та докторів наук у галузі технології текстильних матеріалів, швейних та трикотажних виробів. Ранжування проводилося десятьма експертами для 12 об'єктів експертизи – одиничних показників якості бавовняного трикотажу, та для 13 об'єктів експертизи – одиничних показників якості вовняного трикотажу.*

Результати. *Результати ранжування показали, що для більшості експертів головними показниками якості бавовняного трикотажу є зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, розривальне навантаження та ступінь тривкості пофарбування до дії світла, а для вовняного трикотажу – зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, число циклів стирання та ступінь тривкості пофарбування до дії світла. З метою оцінки загальної узгодженості думок експертів та визначення достовірності одержаних експертних оцінок розраховані коефіцієнти конкордації, значення яких свідчать про високий ступінь узгодженості думок експертів і дозволяє оцінити узгодження рішень експертів на «задовільно». Визначення коефіцієнтів вагомості показників якості дозволили встановити їх значимість для бавовняного та вовняного трикотажу.*

Наукова новизна. *У результаті проведених досліджень встановлено вагомість та значимість одиничних показників якості бавовняних та вовняних трикотажних полотен в процесі їх експлуатації.*

Практична значимість. *Встановлені показники якості бавовняних та вовняних трикотажних полотен для визначення їх зносостійкості.*

Ключові слова: *бавовняний трикотаж, вовняний трикотаж, показники якості, зносостійкість, метод експертних оцінок, ранжування.*

Вступ. Відомо, що зносостійкість трикотажних полотен є комплексним показником таких характеристик, як міцність, світло-, формо- термо-, хемостійкість та стійкість до біологічного впливу, які визначаються шляхом встановлення відповідних показників якості [1-3].

Постановка проблеми. Оцінювання якості трикотажних виробів, як і інших виробів легкої промисловості, – це складний багатоступеневий процес. В умовах ринкової економіки стандартизація стала одним з основних важелів удосконалення не тільки структури асортименту, оптимізації рівня споживних властивостей та якості різних за призначенням груп трикотажних виробів, але й проектування та випуску виробів із заданим рівнем конкурентоспроможності. Для волокнистих матеріалів групи споживних властивостей (механічні, гігієнічні, естетичні та технологічні) визначаються одиничними показниками

якості та оцінюються шляхом їх кількісного визначення. Значимість одиничних показників якості для волокнистих матеріалів різного призначення і волокнистого складу може змінюватись. Відомо, що навіть в межах однієї групи пальтових вовняних тканин значимість одиничних показників якості є неоднаковою для різних статево-вікових груп. Так встановлено, що для жінок у віці 18-27 років найбільш важливими є естетичні властивості пальтових тканин (біля 50%), а потім уже гігієнічні та зносостійкі (по 25%). В той час як для жінок старшого віку (більше 45 років) важливішими є зносостійкість (40%) і гігієнічні властивості (30%) [4, 5].

У текстильній і легкій промисловості оцінка якості продукції може проводитись за вагомими одиничними показниками якості, при цьому їх вагомість найчастіше визначається методом експертних оцінок на основі використання досвіду висококваліфікованих спеціалістів [6].

Таким чином, метою дослідження є використання експертного методу оцінювання для встановлення показників якості, за якими можливо було б оцінити зносостійкість трикотажних полотен із натуральних волокон.

Результати дослідження. Метод експертних оцінок згідно із загальним алгоритмом складається із наступних етапів: підготовчого, етапу одержання експертних оцінок та етапу математично-статистичної обробки отриманих даних [7, 8].

На І етапі досліджень необхідно сформувати експертну комісію та визначити номенклатуру одиничних показників якості трикотажних полотен із натуральних волокон.

Аналіз особливостей використання експертного методу показав, що рівень кваліфікації та кількість експертів мають вагомий вплив на точність і надійність отриманих результатів [6-8]. Підбір експертів повинен бути здійснений серед висококваліфікованих фахівців даної галузі. Для визначення вагомості показників якості трикотажних полотен із натуральних волокон були відібрані експерти серед співробітників ХНТУ – кандидатів та докторів наук за спеціальністю 05.18.19 – технологія текстильних матеріалів, швейних та трикотажних виробів.

В Україні з метою сертифікації та оцінки якості трикотажних полотен одягового призначення (для верху одягу і підкладки) перелік та норми їх гігієнічних, фізико-механічних і фізико-хімічних показників у вигляді одиничних показників якості регламентовані ДСТУ 3823-98 «Полотна трикотажні. Норми та метод оцінки якості» [9].

У табл. 1 наведений перелік одиничних показників якості, норми для бавовняного та вовняного трикотажних полотен, призначених для виготовлення верхнього одягу для усіх статево-вікових груп та зазначено нормативні документи, за якими визначаються вказані показники якості.

Таблиця 1

Показники якості трикотажних полотен із натуральних волокон за ДСТУ 3823-98 «Полотна трикотажні. Норми та метод оцінки якості»

№ з/п	Найменування показника, одиниця вимірювання	Бавовняний трикотаж	Вовняний трикотаж	Нормативний документ
1	Вид і масова частка сировини, %	нормуються у технічному описі на полотно		ДСТУ 4057-2001
2	Поверхнева густина, г/м			ГОСТ 8845-87
3	Розтяжність по ширині (за петельними рядками) при навантаженні 6 Н, %	І група – 0-40 ІІ група – 41-100		ГОСТ 8847-85

Продовження таблиці 1

4	Розривальне навантаження, Н	не менше 80		ГОСТ 8847-85
5	Зміна лінійних розмірів після мокрих обробок або хімічного чищення, %: по довжині по ширині	не більше 8 10		ДСТУ ГОСТ 30157.0 ДСТУ ГОСТ 30157.1
6	Стійкість до стирання, число циклів	міцне – 31-60		ГОСТ 12739
7	Повітропроникність, $дм^3/м^2 \cdot с$	не менше 100		ГОСТ 12088-77
8	Гігроскопічність, %	не менше 14		ДСТУ ГОСТ 3816-2009
	Ступінь тривкості пофарбування до дії, бали:			
9	світла	5	6	ГОСТ 9733.1-91
10	прання №1	4/5	4/5	ГОСТ 9733.4-83
11	дистильованої води	4/5	5/4	ГОСТ 9733.5-83
12	«поту» за методом 2	4/5	4/4	ГОСТ 9733.6-83
13	сухого прасування	5	–	ГОСТ 9733.7-83
14	прасування з запарюванням	–	5	ГОСТ 9733.7-83
15	органічних розчинників	–	5	ГОСТ 9733.13-83
16	сухого тертя	4	4	ГОСТ 9733.27-83

Отже, досліджуваними показниками якості трикотажних полотен із натуральних волокон при визначенні їх зносостійкості обрано показники якості за ДСТУ 3823-98 «Полотна трикотажні. Норми та метод оцінки якості», наведені у табл. 1, на основі чого було складено анкети для опитування з метою визначення їх вагомості та значимості.

Під час опитування на ІІ етапі реалізації експертного методу фахівці виконували рангову оцінку одиничних показників якості бавовняного та вовняного трикотажу наступним чином: вагомість кожного показника якості експерти оцінювали за п’ятибальною системою з умовою, що однакову оцінку можна виставити не більше як трьом показникам.

Далі отримані результати були оброблені за допомогою методу ранжування шляхом складання матриці та розрахунку вагомості одиничних показників із застосуванням математично-статистичної обробки даних [8, 10].

Ранжування інформаційних даних проводилося десятьма експертами для 12 об’єктів експертизи – одиничних показників якості бавовняного трикотажу, та для 13 об’єктів експертизи – одиничних показників якості вовняного трикотажу. Результати експертної оцінки, а саме ранжування досліджуваних об’єктів – одиничних показників якості бавовняного трикотажу, представлено у вигляді матриці в табл. 2, а ранжування одиничних показників якості вовняного трикотажу – в табл. 3 з обчисленням суми їх рангових оцінок R_i, загальної суми рангів $\sum R_i$ та середньої суми рангів $\sum T_j$ за формулами (1)-(3):

$$\sum R_i = \sum_{i=1}^{n} R_i, \quad (1)$$

$$\sum T_j = \sum_{j=1}^{n} T_j, \quad (2)$$

$$T_j = \frac{\sum_{j=1}^{n}\left(t_j^3 - t_j\right)}{12}, \quad (3)$$

де m – кількість одиничних показників якості;
u – число з однаковими оцінками j-ого експерта;
t_j – число однакових оцінок в межах j-ого експерта.

Таблиця 2

Матриця ранжування показників якості бавовняного трикотажу

№ з/п	Показник якості	Рангові оцінки експертів										Сума рангових оцінок, R_i
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Розтяжність по ширині, %	4	4	2	1	3	3	4	3	3	4	31
2	Розривальне навантаження, Н	4	5	5	5	4	4	3	5	4	5	**44**
3	Зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, %	5	4	3	5	5	5	3	5	5	5	**45**
4	Число циклів стирання	3	5	3	4	2	2	3	2	3	1	28
5	Повітропроникність, $дм^3/м^2с$	5	2	2	1	3	1	4	3	1	1	23
6	Гігроскопічність, %	4	4	1	4	5	3	5	1	1	3	31
	Ступінь тривкості пофарбування до дії, бали:											
7	світла	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	**48**
8	дистильованої води	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	15
9	прання	3	3	3	3	4	2	2	5	2	4	31
10	«поту»	2	2	4	5	1	3	5	3	2	4	31
11	сухого тертя	1	3	2	3	2	4	2	4	4	3	28
12	сухого прасування	1	3	1	2	3	2	1	2	4	3	22
	Загальна сума рангів $\sum R_i$	–										377
	Середня сума рангів $\sum T_j$	5,5	6,5	6,5	5,5	5,5	5,5	6,5	5,5	5,5	6,5	59

Таблиця 3

Матриця ранжування показників якості вовняного трикотажу

№ з/п	Показник якості	Рангові оцінки експертів										Сума рангових оцінок, Ri
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Розтяжність по ширині, %	3	2	4	5	2	1	3	2	3	4	29
2	Розривальне навантаження, Н	5	1	1	3	2	4	4	1	5	3	29
3	Зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, %	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	**45**
4	Число циклів стирання	3	5	5	3	5	3	5	4	5	5	**43**
5	Повітропроникність, $дм^3/м^2с$	5	2	2	1	2	1	4	1	1	1	20
6	Гігроскопічність, %	5	4	1	2	3	2	4	2	4	1	28
	Ступінь тривкості пофарбування до дії, бали:											
7	світла	4	5	4	4	5	4	3	3	3	4	**39**
8	дистильованої води	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	16
9	прання	4	4	3	3	1	2	2	3	3	3	28
10	«поту»	3	2	3	4	4	4	1	3	2	1	27
11	сухого тертя	1	3	2	5	4	3	1	4	4	2	29
12	прасування з запарюванням	2	3	2	2	3	3	3	4	5	2	29
13	органічних розчинників	1	5	5	1	3	1	2	5	1	5	29
	Загальна сума рангів $\sum R_i$											391
	Середня сума рангів $\sum T_j$	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7	71

Аналіз даних табл. 2 і 3 свідчить, що для більшості експертів головними показниками якості бавовняного трикотажу є ступінь тривкості пофарбування до дії світла, зміна лінійних розмірів після мокрих обробок та розривальне навантаження, а для вовняного трикотажу – зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, число циклів стирання та ступінь тривкості пофарбування до дії світла. Усі інші якісні характеристики трикотажних полотен із натуральних волокон виявилися менш важливими та отримали низькі рангові оцінки.

На ІІІ етапі експертного оцінювання трикотажних полотен із натуральних волокон для визначення достовірності одержаних експертних оцінок з метою визначення загальної

узгодженості думок експертів необхідно розрахувати коефіцієнти конкордації W за формулою:

$$W = \frac{\sum S}{S_{max} - m \cdot \sum T_j}, \quad (4)$$

де $\sum S$ – сума квадратів відхилень суми рангів кожного об'єкта експертизи від середньої суми рангів;

S_{max} – максимальна сума квадратів відхилень.

$$\sum S = \sum_{i=1}^{n} S_i, \quad (5)$$

$$S_i = \left(R_i - \sum T_j\right)^2, \quad (6)$$

$$S_{max} = \frac{n^2(m^3 - m)}{12}. \quad (7)$$

Результати математично-статистичної обробки даних узагальнено та наведено в табл. 4 і табл. 5 для показників якості бавовняного та вовняного трикотажних полотен відповідно.

Таблиця 4

Математично-статистична обробка результатів ранжування одиничних показників якості бавовняного трикотажу

№ з/п	Показник якості	Математично-статистична обробка даних	
		Сума рангових оцінок, R_i	Квадрат відхилення суми рангів кожного показника від середньої суми рангів, S_i
1	Розтяжність по ширині, %	31	784
2	Розривальне навантаження, Н	**44**	225
3	Зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, %	**45**	196
4	Число циклів стирання	28	961
5	Повітропроникність, $дм^3/м^2с$	23	1296
6	Гігроскопічність, %	31	784
	Ступінь тривкості пофарбування до дії, бали:		
7	світла	**39**	121
8	дистильованої води	16	1936
9	прання	28	784
10	«поту»	27	784
11	сухого тертя	29	961
12	сухого прасування	29	1369
	Середня сума рангів $\sum T_j$	71	–
	Сума квадратів відхилень суми рангів кожного об'єкта експертизи від середньої суми рангів, $\sum S$	–	10201
	Максимальна сума квадратів відхилень, $\sum S_{max}$	–	14300
	Коефіцієнт конкордації, W	0,744	

Якщо коефіцієнт конкордації W дорівнює нулю або близький до нього, то це означає повну неузгодженість думок експертів, а якщо його значення наближається до одиниці – це свідчить про єдність думок експертів. Подальша робота з експертними оцінками доцільна лише за умови W>0,4 [8, 10]. У нашому випадку коефіцієнт конкордації показників якості бавовняного трикотажного полотна становить W=0,744, а вовняного – W=1,290, що свідчить про високий ступінь узгодженості думок експертів і дозволяє оцінити узгодження рішень експертів на «задовільно».

Таблиця 5

Математично-статистична обробка результатів ранжування одиничних показників якості вовняного трикотажу

№ з/п	Показник якості	Математично-статистична обробка даних	
		Сума рангових оцінок, R_i	Квадрат відхилення суми рангів кожного показника від середньої суми рангів, S_i
1	Розтяжність по ширині, %	29	1764
2	Розривальне навантаження, Н	29	1764
3	Зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, %	**45**	676
4	Число циклів стирання	**43**	784
5	Повітропроникність, дм3/м2с	**20**	2601
6	Гігроскопічність, %	28	1849
	Ступінь тривкості пофарбування до дії, бали:		
7	світла	**39**	1024
8	дистильованої води	16	3025
9	прання	28	1849
10	«поту»	27	1936
11	сухого тертя	29	1764
12	прасування з запарюванням	29	1764
13	органічних розчинників	29	1764
	Середня сума рангів $\sum T_j$	59	–
	Сума квадратів відхилень суми рангів кожного об'єкта експертизи від середньої суми рангів, $\sum S$	–	22564
	Максимальна сума квадратів відхилень, $\sum S_{max}$	–	18200
	Коефіцієнт конкордації, W	1,290	

Для оцінки значущості коефіцієнтів конкордації W необхідно порівняти розрахункові $\chi^2_{\text{розр}}$ та табличні $\chi^2_{\text{табл}}$ значення критерію узгодження Пірсона [11]:

$$\chi^2_{\text{розр}} = W \cdot n(m-1). \quad (8)$$

За формула 8 було обчислено розрахункові критерії узгодження Пірсона:

- для бавовняного трикотажного полотна: $\chi^2_{\text{розр}} = 0{,}744 \cdot 10 \cdot (12-1) = 81{,}85$;

- для вовняного трикотажного полотна: $\chi^2_{\text{розр}} = 1{,}290 \cdot 10 \cdot (13-1) = 154{,}81$.

Табличні значення критеріїв узгодження Пірсона $\chi^2_{\text{табл}}$ знаходять за таблицями [11] для числа ступенів свободи K=m–1 і при заданому рівні значущості α=0,05. Якщо $\chi^2_{\text{розр}} \leq \chi^2_{\text{табл}}$, то коефіцієнт конкордації W є значущим зі встановленою ймовірністю [8, 10].

Табличні значення критеріїв узгодження Пірсона:

- для бавовняного трикотажного полотна для числа ступенів свободи K=11 при рівні значущості α = 0,05 дорівнює $\chi^2_{\text{табл}} = 19{,}7$;

- для вовняного трикотажного полотна для числа ступенів свободи K=12 при рівні значущості α=0,05 дорівнює $\chi^2_{\text{табл}} = 21$.

Оскільки розрахункові значення критеріїв узгодження Пірсона $\chi^2_{\text{розр}}$ перевищують табличні як для бавовняного трикотажного полотна (81,85>19,7), так і для вовняного трикотажного полотна (154,8>21), то, відповідно, отримані коефіцієнти конкордації для бавовняного і вовняного трикотажного полотна є величинами не випадковими. Тому,

отримані результати є достовірними і можуть використовуватися під час подальших досліджень.

На основі одержаних експертних оцінок, високу достовірність та надійність яких було доведено їх математично-статистичною обробкою, визначено коефіцієнти вагомості кожного показника якості q_i за формулою:

$$q_i = \frac{R_i}{\sum R_i}. \quad (9)$$

Це дозволить виділити з усього переліку показників якості найбільш вагомі характеристики якості бавовняного та вовняного трикотажу, для яких виконується умова $q_i \geq 1/m$, а коефіцієнти вагомості значимих показників q_{i0} дозволяють оцінити їх значимість. Оскільки $\sum q_1 = 1$ то коефіцієнти вагомості значимих показників обчислюють за формулою:

$$q_{i0} = \frac{q_i^*}{\sum_{i=1}^{m} q_i^*}, \quad (10)$$

де q_i^* – коефіцієнти вагомості показників, для яких виконується умова $q_i \geq 1/m$.

Результати математичних розрахунків коефіцієнтів вагомості кожного одиничного показника якості бавовняних та вовняних трикотажних полотен q_i та коефіцієнтів вагомості значущих показників q_{i0} представлені у вигляді табл. 6 і 7 та діаграм на рис. 1 і 2 відповідно.

Таблиця 6

Коефіцієнти вагомості показників якості бавовняного трикотажу

№ з/п	Показник якості	Коефіцієнт вагомості, q_i	Значущий коефіцієнт вагомості, q_{io} за умови $q_i \geq 0{,}083$
1	*2*	*3*	*4*
1	Розтяжність по ширині, %	0,082	$q_i \leq 0{,}083$
2	Розривальне навантаження, Н	0,117	0,322
3	Зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, %	0,119	0,328
4	Число циклів стирання	0,074	$q_i \leq 0{,}083$
5	Повітропроникність, дм^3/м^2·с	0,061	$q_i \leq 0{,}083$
6	Гігроскопічність, %	0,082	$q_i \leq 0{,}083$
	Ступінь тривкості пофарбування до дії, бали:		
7	світла	0,127	0,350
8	дистильованої води	0,040	$q_i \leq 0{,}083$
9	прання	0,082	$q_i \leq 0{,}083$
10	«поту»	0,082	$q_i \leq 0{,}083$
11	сухого тертя	0,074	$q_i \leq 0{,}083$
12	сухого прасування	0,058	$q_i \leq 0{,}083$
	Разом	1	–

Аналіз результатів розрахунків, які були виконані за методом експертних оцінок, дозволяє зробити висновок, що найбільш значимими для експертів з наведених у ДСТУ 3823-98 «Полотна трикотажні. Норми та метод оцінки якості» одиничних показників якості для бавовняного трикотажу є ті, що мають значущі коефіцієнти вагомості q_1=0,350, q_2=0,328, q_3=0,322, тобто ступінь тривкості пофарбування до дії світла, зміна лінійних розмірів після мокрих обробок та розривальне навантаження відповідно.

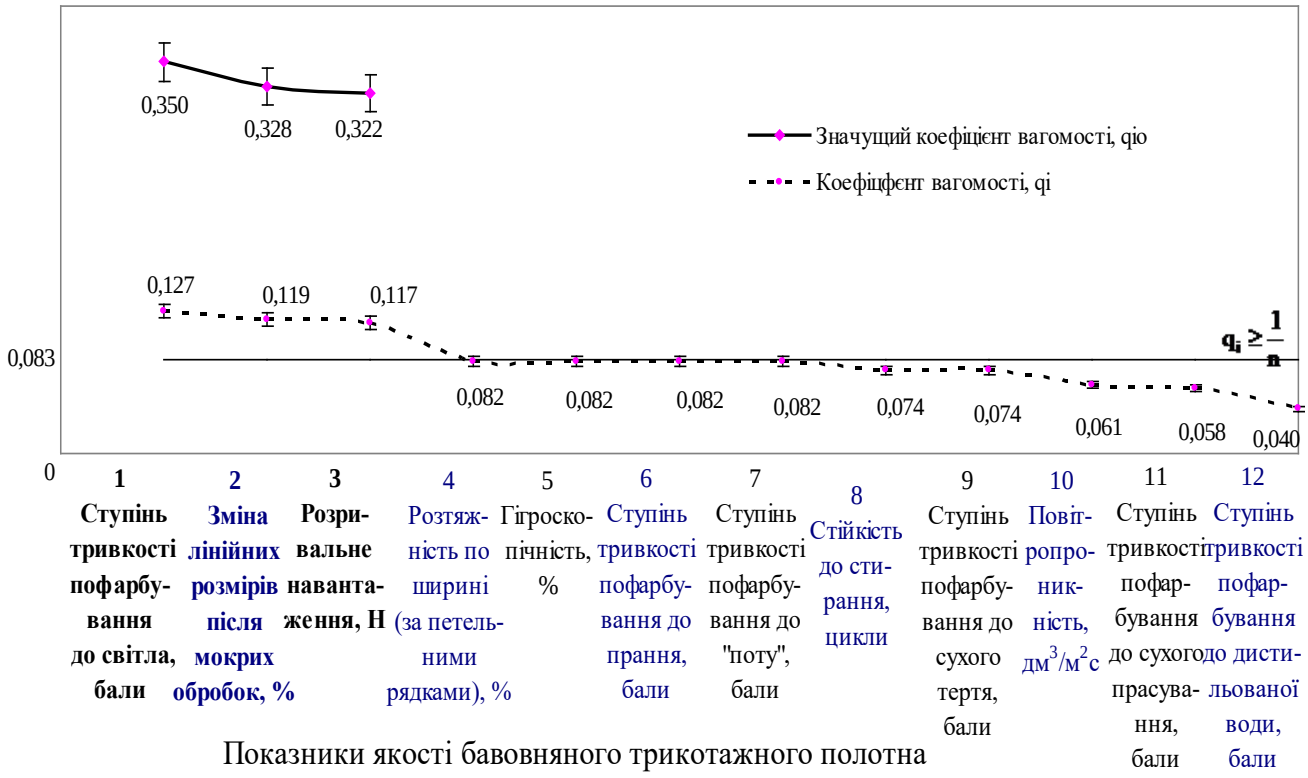

Рис. 1. **Шкала порядку для визначення значущості коефіцієнтів вагомості показників якості бавовняного трикотажу**

Таблиця 7

Коефіцієнти вагомості показників якості вовняного трикотажу

№ з/п	Показник якості	Коефіцієнт вагомості, q_i	Значущий коефіцієнт вагомості, q_{io} за умови $q_i \geq 0{,}077$
1	*2*	*3*	*4*
1	Розтяжність по ширині, %	0,074	$q_i \geq 0{,}077$
2	Розривальне навантаження, Н	0,074	$q_i \geq 0{,}077$
3	Зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, %	0,115	0,354
4	Число циклів стирання	0,110	0,339
5	Повітропроникність, дм3/м2·с	0,051	$q_i \geq 0{,}077$
6	Гігроскопічність, %	0,072	$q_i \geq 0{,}077$
	Ступінь тривкості пофарбування до дії, бали:		
7	світла	0,100	0,307
8	дистильованої води	0,041	$q_i \geq 0{,}077$
9	прання	0,072	$q_i \geq 0{,}077$
10	«поту»	0,069	$q_i \geq 0{,}077$
11	сухого тертя	0,074	$q_i \geq 0{,}077$
12	прасування з запарюванням	0,074	$q_i \geq 0{,}077$
13	органічних розчинників	0,074	$q_i \geq 0{,}077$
Разом		1	–

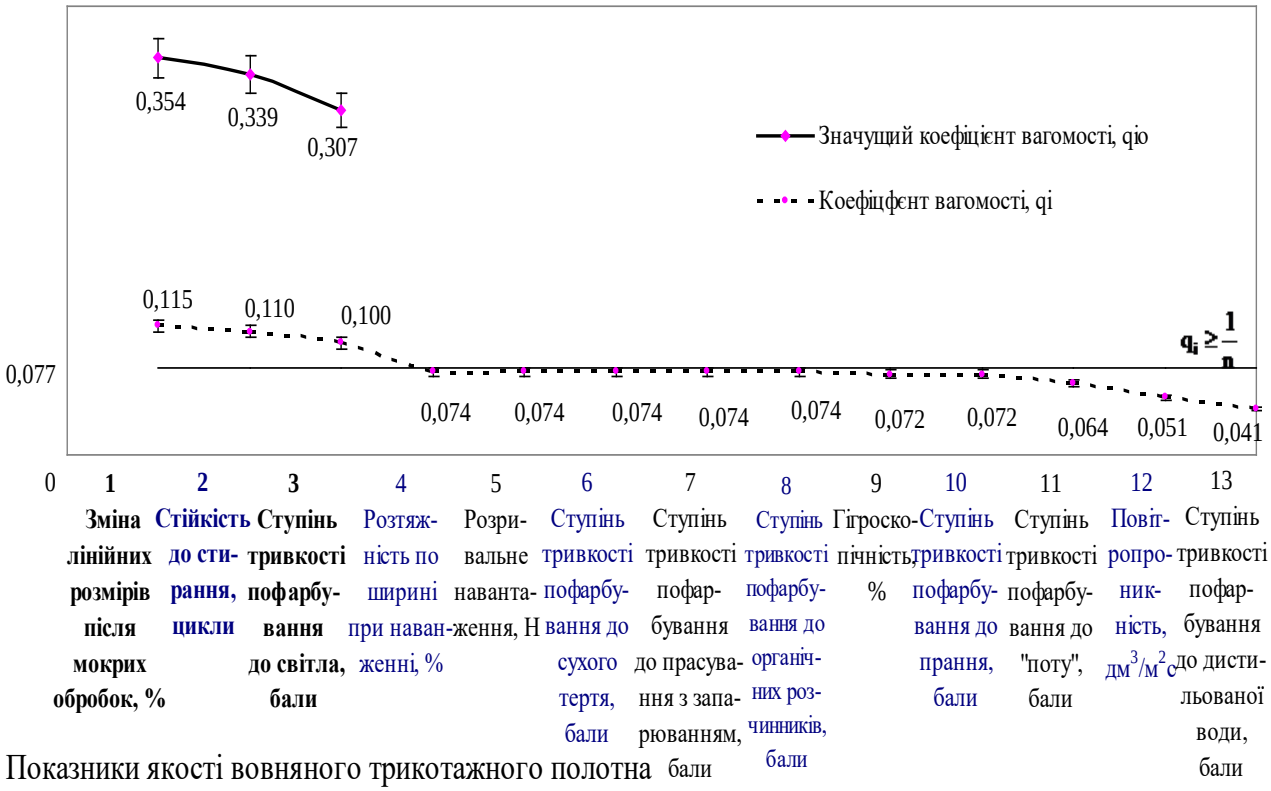

Рис. 2. **Шкала порядку для визначення значущості коефіцієнтів вагомості показників якості вовняного трикотажу**

Результати розрахунків, які були виконані за методом експертних оцінок, дозволяють стверджувати, що найбільш значимими для експертів з наведених у ДСТУ 3823-98 «Полотна трикотажні. Норми та метод оцінки якості» показників для вовняного трикотажу є ті, що мають значущі коефіцієнти вагомості q_1=0,354, q_2=0,339, q_3=0,307, тобто зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, число циклів стирання та ступінь тривкості пофарбування до дії світла.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що загальний рівень якості бавовняного та вовняного трикотажних полотен у процесі зношування може бути визначений за найвагомішими одиничними показниками якості. Шляхом реалізації методу експертної оцінки встановлено, що для бавовняних трикотажних полотен під час експлуатації бавовняного трикотажного літнього одягу вагомими показниками якості є ступінь тривкості пофарбування до дії світла, зміна лінійних розмірів після мокрих обробок та розривальне навантаження, а для вовняних трикотажних полотен при експлуатації вовняного трикотажного одягу весняно-осіннього асортименту – зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, стійкість до стирання та ступінь тривкості пофарбування до дії світла.

За визначеними вагомими одиничними показниками якості бавовняного та вовняного трикотажу можна охарактеризувати зносостійкість вказаних матеріалів за оцінкою їх світло-, формостійкості та міцності шляхом визначення ступеня тривкості пофарбувань до дії світла, зміни лінійних розмірів після мокрих обробок та розривального навантаження або стійкості до стирання. Але при цьому слід зазначити, що значимість одиничних показників якості для

бавовняного та вовняного трикотажу відрізняється. Забезпечення зазначених характеристик зносостійкості трикотажних полотен із натуральних волокон у хімічній технології волокнистих матеріалів відбувається шляхом надання матеріалам стійкості до відповідних впливів.

Таким чином, на підставі одержаних результатів експертної оцінки можна зробити висновок, що трикотажним полотнам із натуральних волокон у ході опорядження необхідно забезпечити стійкі в умовах експлуатації виробів характеристики зносостійкості, а саме: світло-, формостійкість, а також міцність.

Література

1. Пугачевський Г.Ф. Товарознавство непродовольчих товарів. Частина 1. Текстильне товарознавство / Г.Ф. Пугачевський, Б.Д. Семак. – К.: НМЦ «Укоопосвіта», 1999. – 596.
2. Галик І.С. Товарознавство непродовольчих товарів: Підруч. для студ. вищ. закл. освіти. Ч. 2. Товарознавство трикотажних товарів / І.С. Галик, Б.Д. Семак. – К.: НМЦ «Укоопосвіта», 2001. – 292 с.
3. Зіміна Н.К. Товарознавство трикотажних товарів / Н.К. Зіміна, Н.О. Дзюбак, Л.В. Черняк. – К.: КНТЕУ, 2002. – 159 с.
4. Дзахмишева И.Ш. Товароведение и экспертиза швейных, трикотажных и текстильных товаров / И.Ш. Дзахмишева, С.И. Балаева, М.В. Блиева, Р.М. Алагирова: [под ред. Дзахмишевой И.Ш.] – М.: «Дашков и Ко», 2009. – 346с.
5. Дианич М.М. Ассортимент трикотажных изделий из смеси волокон / М.М. Дианич, Б.Д. Семак. – К.: Техника, 1983. – 144 с.
6. Лунькова С.В. Измерение качества (квалиметрия) текстильных материалов и товаров / С.В. Лунькова, А.Ю. Матрохин. – Иваново: ИГТА, 2004. – 41 с.
7. Параметри вагомості показників якості. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://stud.com.ua/16672/investuvannya/parametri_vagomosti_pokaznikiv_yakosti.
8. Бешелев С.Р. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Р. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1980. – 262 с.
9. ДСТУ 3823-98 Полотна трикотажні. Норми та методи оцінки якості. – Київ: Держстандарт України, 1999. – 51 с.

References

1. Puhachevs′kyy, H.F., Semak, B.D. (1999). *Tovaroznavstvo neprodovol'chykh tovariv. Chastyna 1. Tekstyl'ne tovaroznavstvo* [Commodity science of non-food products. Part 1. Textile commodity science]. Kyiv, Ukooposvita [in Ukranian].
2. Halyk, I.S., Semak, B.D. (2001). *Tovaroznavstvo neprodovol'chykh tovariv: Pidruch. dlya stud. vyshch. zakl. osvity. Chastyna 2. Tovaroznavstvo trykotazhnykh tovariv* [Commodity science of non-food products: Textbook. for students. higher lock education. Part 2. Commodity of knitted goods]. Kyiv, Ukooposvita [in Ukranian].
3. Zimina, N.K., Dzyubak, N.O., Chernyak, L.V. (2002). *Tovaroznavstvo trykotazhnykh tovariv* [Commodity science of knitted goods]. Kyiv, KNTEU [in Ukranian].
4. Dzakhmysheva, Y.SH., Balaeva, S.Y., Blyeva, M.V., Alahyrova, R.M. (2009). *Tovarovedenye y ékspertyza shveynykh, trykotazhnykh y tekstyl'nykh tovarov* [Commodity science and examination of garments, knitwear and textiles]. Moscow, «Dashkov y Ko». [in Russian].
5. Dyanych, M.M., Semak, B.D. (1983). *Assortyment trykotazhnykh yzdelyy yz smesy volokon* [Assortment of knitwear from a mixture of fibers]. Kyiv, Tekhnyka. [in Russian].
6. Lun′kova, S.V., Matrokhyn, A.Yu. (2004). *Yzmerenye kachestva (kvalymetryya) tekstyl'nykh materyalov y tovarov* [Measurement of quality (qualimetry) of textile materials and goods]. Yvanovo: YHTA. [in Russian].
7. *Parametry vahomosti pokaznykiv yakosti.* [Parameters of weight of quality indicators]. Retrieved from https://stud.com.ua/16672/investuvannya/parametri_vagomosti_pokaznikiv_yakosti [in Ukranian].
8. Beshelev, S.R., Hurvych, F.H. (1980). *Matematyko-statystycheskye metody ékspertnykh otsenok* [Mathematical and statistical methods of expert assessments]. Moscow, Statystyka. [in Russian].
9. DSTU 3823-98. (1999). *Polotna trykotazhni. Normy ta metody otsinky yakosti* [Knitted fabrics. Standards and methods of quality assessment]. Kyiv, Derzhstandart Ukrayiny. [in Ukranian].
10. Rumshynskyy, L.Z. (1971). *Matematycheskaya*

10. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента / Л.З. Румшиский. – М.: Наука, 1971. – 192 с.
11. Ахназарова С.Л. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии / С.Л. Ахназарова, В.В. Кафаров. – М.: Высшая школа, 1978. – 320 с.

obrabotka rezul'tatov éksperymenta [Mathematical processing of experimental results]. Moscow, Nauka. [in Russian].
11. Akhnazarova, S.L., Kafarov, V.V. (1978). Optymyzatsyya éksperymenta v khymyy y khymycheskoy tekhnolohyy [Experimental optimization in chemistry and chemical technology]. Moscow, Vysshaya shkola. [in Russian].

SEMESHKO OLGA
Research sector
solgaya@gmail.com
Scopus Author ID: 56527168200
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-8309-5273
Kherson National Technical University

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ ВОЛОКОН С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

СЕМЕШКО О.Я.
Херсонский национальный технический университет

Цель. *Цель работы заключается в использовании экспертного метода оценки для установления показателей качества, по которым можно было бы оценить износостойкость трикотажных полотен из натуральных волокон, а именно: хлопчатобумажного трикотажа, предназначенного для летней одежды, и шерстяного трикотажа, предназначенного для весенне-осеннего ассортимента изделий.*

Методика. *Предложено определять влияние различных факторов на износостойкость трикотажных полотен из натуральных волокон по основным единичным показателям их качества из перечня и на основе норм ДСТУ 3823-98 «Полотна. Нормы и метод оценки качества». Экспертная комиссия была сформирована из числа специалистов – кандидатов и докторов наук в области технологии текстильных материалов, швейных и трикотажных изделий. Ранжирование проводилось десятью экспертами для 12 объектов экспертизы – единичных показателей качества хлопчатобумажного трикотажа, и для 13 объектов экспертизы – единичных показателей качества шерстяного трикотажа.*

Результаты. *Результаты ранжирования показали, что для большинства экспертов главными показателями качества хлопчатобумажного трикотажа являются изменение линейных размеров после мокрых обработок, разрывная нагрузка и устойчивость окраски к действию света, а для шерстяного трикотажа – изменение линейных размеров после мокрых обработок, число циклов истирания и устойчивость окраски к действию света. С целью оценки общей согласованности мнений экспертов и определения достоверности полученных экспертных оценок рассчитаны коэффициенты конкордации, значения которых свидетельствуют о высокой степени согласованности мнений экспертов и позволяют оценить согласования решений экспертов на «удовлетворительно». Определение коэффициентов весомости показателей качества позволили установить их значимость для хлопкового и шерстяного трикотажа.*

Научная новизна. *В результате проведенных исследований установлены весомость и значимость единичных показателей качества хлопчатобумажных и шерстяных трикотажных полотен в процессе их эксплуатации.*

Практическая значимость. *Установленные показатели качества хлопчатобумажных и шерстяных трикотажных полотен для определения их износостойкости.*

Ключевые слова: *хлопчатобумажный трикотаж, шерстяной трикотаж, показатели качества, износостойкость, метод экспертных оценок, ранжирование.*

APPLICATION OF THE METHOD OF EXPERT ASSESSMENTS TO ESTABLISH THE MAIN QUALITY INDICATORS OF NATURAL FIBER KNITTED FABRICS IN ORDER TO DETERMINE THEIR WEAR RESISTANCE

SEMESHKO O.Ya.
Kherson National Technical University

Purpose. *The goal of the work is to use an expert assessment method to establish quality indicators by which it would be possible to assess the wear resistance of natural fiber knitted fabrics, namely: cotton knitwear intended for summer clothes, and wool knitwear intended for the spring-autumn assortment of products.*

Methodology. *It is proposed to determine the influence of various factors on the wear resistance of natural fiber knitted fabrics according to the main single quality indicators from the list and based on the standards DSTU 3823-98 "Fabrics. Standards and method of quality assessment". The expert commission was formed from among experts – PhDs and Doctors of Science in the field of technology of textile materials, sewing and knitted products. The ranking was carried out by ten experts for 12 objects of expertise – individual quality indicators of cotton knitwear, and for 13 objects of expertise – individual quality indicators of wool knitwear.*

Findings. *The ranking results showed that for most experts, the main quality indicators of cotton knitwear are the change in linear dimensions after wet treatments, breaking load and colour fastness to light, and for wool knitwear – the change in linear size after wet treatments, the number of abrasion cycles and colour fastness to light. In order to assess the overall consistency of expert opinions and determine the reliability of the obtained expert estimates, concordance coefficients are calculated, the values of which indicate a high degree of consistency of expert opinions and allow us to evaluate the agreement of expert decisions as "satisfactory". The determination of the weight coefficients of quality indicators made it possible to establish their significance for cotton and wool knitwear.*

Originality. *As a result of the studies, the value and significance of individual quality indicators of cotton and wool knitted fabrics in the operation process are established.*

Practical value. *The quality indicators of cotton and wool knitted fabrics to determine their wear resistance are established.*

Keywords: *cotton knitted fabrics, wool knitted fabrics, quality indicators, wear resistance, method of expert assessments, ranking.*