

УДК 677.11

ЗАЩЕПКИНА Н.М., МУСІНА Т.А., ЧОПКО К.В.  
Київський національний університет технологій та дизайну

## ЕКСПЕРТНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЛЛЯНОЇ ТКАНИНИ

**Метою** даної роботи є визначення найбільш вагомих показників лляної тканини для виготовлення сорочок.

**Методика.** Найбільш вагомі показники якості лляної тканини були визначені за допомогою методу експертної оцінки

**Результати.** Визначено, що, за допомогою методу експертної оцінки, можна виділити із сукупності показників текстильного матеріалу найбільш значущі, які мають найбільший вплив на якість виробу.

**Наукова новизна.** Використання даного методу, як одного з основних при визначенні показників якості та проведенні експертиз, значно покращує та полегшує процес експертизи якості.

**Практична значимість.** На сьогодні проблеми екології та модні тенденції, які спрямовані саме на натуральні матеріали, дають підстави для ретельного дослідження питань якості текстильних матеріалів та виробів з них. Крім того потенціал розвитку льонарства на Україні розкриває багато можливостей для покращення саме етапів експертизи та методик оцінювання лляних матеріалів та виробів з них.

**Ключові слова:** експертна оцінка, фізико-механічні властивості, якість, лляна тканина, коефіцієнт конкордації.

**Вступ.** Через велику зацікавленість суспільства екологічними проблемами, на перше місце серед вибору сировини для тканин та одягу з них стали саме натуральні матеріали. Одяг майбутнього має відображати проблеми екології, але, у той самий час, має бути привабливою для людини, бути комфортною та викликати позитивні емоції.[1]

Так, як одним із популярних напрямів моди початку 21 сторіччя є екологічний стиль, тобто використання натуральних матеріалів для виробництва текстильних матеріалів та виробів з них. Лляна тканина, як одна з найперших тканин, відкритих людиною, починає зараз знову набирати популярності серед дизайнерів та модельєрів світу, через високу гігроскопічність, повітропроникність, ергономічність тощо.

На сьогодні є дуже актуальним саме питання якості лляної тканини. Адже, зважаючи на зростання попиту саме на натуральні матеріали, дуже важливо, щоб тканина, текстильний матеріал відповідали нормативам та стандартам якості.

Потенціал розвитку льонарства на Україні розкриває багато актуальних завдань в оцінці якості, методології проведення експертиз лляних матеріалів, які потребують ретельного аналізу та розвитку. Саме експертна оцінка властивостей є одним з найефективніших методів визначення вагомості показників тканин різного призначення, що полегшує та покращує процес експертизи якості.

**Постановка завдання.** Головною метою даної роботи є проаналізувати та виділити найбільш значущі основні показники лляної тканини для виготовлення сорочок за методом експертної оцінки.

**Результати досліджень.** Для визначення якості користуються розгорненою номенклатурою властивостей, яка включає сукупність усіх комплексних і одиничних показників, що характеризують якість.

Властивості товарів, обумовлені їх придатністю задовольняти певні потреби населення, в процесі експлуатації або споживання, називаються **споживчими**.

У сукупності споживчі властивості складають **якість**.

Якість оцінюють по певних ознаках продукції.

**Ознака продукції** – це якісна або кількісна характеристика будь-яких властивостей або стану виробу.

**Параметр продукції** кількісно характеризує її властивості або стан, що входить у склад якості виробу. [2]

На сьогоднішній день є дуже важливим питання якості продукції. Це відноситься і до показників текстильних матеріалів, тому вони мають проходити ретельну перевірку, їх властивості мають відповідати стандартам та відповідним документам.

Важливим етапом в перевірці якості та оцінці текстильного матеріалу є експертна оцінка показників.

Експертне оцінювання показників якості проводиться для визначення вагомості обраних показників якості та коефіцієнта конкордації (ступеня узгодженості думок експертів).[3]

Експертна-оцінка послідовно включає такі основні етапи:

1. Формування групи фахівців-експертів;
2. Підготовка опитування експертів;
3. Опитування експертів;
4. Обробка експертних оцінок;
5. Статистична обробка експертних оцінок.

Основними вимогами при виборі експертів є їх висока професійна кваліфікація та обізнаність з обговорюваного питання, зацікавленість у результатах експертизи і об'єктивність. У якості експертів обираються спеціалісти, які мають значний досвід роботи у області текстильного матеріалознавства, товарознавства та виготовлення вибраного швейного виробу. Вибір кількості експертів (від 7 до 20) залежить від необхідної точності оцінок, допустимої трудомісткості оціночних процедур, можливостей організації роботи групи експертів .[3]

Підготовка опитування полягає в:

- складанні спеціальних анкет, у яких викладається сутність обговорюваного питання,
- наданні детального опису рангової оцінки показників якості,
- докладно описується метод підготовки й оформлення відповідей,
- оформлення можливих варіантів висновку експертної оцінки.

Кожному експерту видається розроблена анкета, в якій вказується:

- повна назва тканини;
- призначення та функції текстильного виробу;
- описання технічних властивостей (ДСТУ, ТУ);
- таблиця, в яку включені відібрані 8-12 показників якості, які підлягають оцінці.[4]

**Перший етап** експертного дослідження полягає у відборі 8-12 показників якості, які входять в перелік номенклатурних властивостей. Вибір показників відбувається в залежності експлуатаційних властивостей, які підлягають оцінці по ДСТУ. Вибір показників якості лляної тканини для виготовлення сорочок приведена у вигляді таблиці 1.1.

Опитування експертів здійснюється індивідуально, або під час сумісної роботи всієї групи експертів, або шляхом розсилання їм анкет і одержання відповідей. Рангова оцінка зводиться до визначення вагомості (значимості) кожного показника рангом. Найбільш важливий показник позначають рангом  $R=1$ , а найменш значимим рангом  $R = n$ , де  $n$  – число обговорюваних показників. Якщо експерт вважає кілька показників рівноцінними по значимості, то їм привласнюються однакові ранги, але їх сума повинна дорівнювати сумі місць при їхньому послідовному розташуванні.

На першому етапі було визначено 10 експертів, яким було видано анкети. Опитування здійснювалось індивідуально, з дотриманням усіх вимог та правил.

При ранжуванні показників необхідно враховувати, що сума рангів у кожного експерта повинна бути постійною і дорівнювати [3]

$$\sum_{i=1}^n R_{ji} = 0,5 \cdot n \cdot (n + 1) \quad (1)$$

Тоді, при  $n=10$

$$\sum_{i=1}^n R_{ji} = 0,5 \cdot 10 \cdot (10 + 1) = 55,$$

де  $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ .

Таблиця 1

**Таблиця вибору показників якості лляної тканини для виготовлення сорочок, які підлягають експертній оцінці**

№ показника якості	Показники якості тканини і їх розмірність	Позначення	Рангова оцінка
1	Гігроскопічність %	$X_1$	1
2	Коефіцієнт повітропроникність, $\text{дм}^3/\text{м}^3$	$X_2$	2
3	Вологість, %	$X_3$	3
4	Поверхнева щільність $\text{г}/\text{м}^2$	$X_4$	9
5	Число циклів стирання ков-ти, цикл	$X_5$	4
6	Коефіцієнт незмнаємості, %	$X_6$	5
7	Розривне навантаження, Н	$X_7$	8
8	Питомий електричний опір, $\text{Ом} \cdot \text{см}$	$X_8$	6
9	Зміна лінійних розмірів після прання, %	$X_9$	7
10	Ступінь стійкості фарбника до прання, бал	$X_{10}$	10

Другий етап експертного дослідження полягає в складанні таблиці «Матриця ранжування показників якості» (табл. 1.2).

Третій етап експертного дослідження полягає в статистичній обробці даних, які занесені в табл. 1.2

Обробка експертних оцінок полягає в оцінці ступеня узгодженості думок експертів і підрахунку зведених характеристик опитування. Для оцінки погодженості думок експертів визначають коефіцієнт конкордації  $W$  (2):

$$W = \frac{\sum_{i=1}^N (S_i - \bar{S})^2}{\frac{1}{2} \cdot m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum_{j=1}^m T_j} \quad (2)$$

де  $S_i = \sum_{j=1}^m R_{ij}$  - сума рангових оцінок експертів по кожному показнику якості;

$$S_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n S_i = 0,5 \cdot m \cdot (n + 1) - \text{середня сума рангів для всіх показників якості;}$$

$m$  – число експертів;

$n$  – число показників якості;

Згідно наведеному прикладу коефіцієнт конкордації дорівнює

$$W = \frac{6030}{\frac{1}{12} \cdot 10^2 \cdot (10^3 - 10)} = \frac{6616}{8250} = 0,80$$

Чим ближче значення коефіцієнта конкордації  $W$  до 1, тим краще погодженість думок експертів. Оцінюють значимість коефіцієнта конкордації  $W$  за критерієм  $\chi^2$  («хі-квадрат» критерії або критерія Пірсона), якій розраховується за формулою 3:

$$\begin{aligned} \chi_{\text{рас.}}^2 &= W \cdot m \cdot (n - 1) \\ &= 0,8 * 10 * (10 - 1) = 72 \end{aligned} \quad (3)$$

де  $W$  - розрахункове значення коефіцієнта конкордації; [4]

Розрахункове значення  $\chi^2$  - критерію порівнюється з табличним значенням критерія Пірсона (табл. 2.3). Якщо  $\chi_{\text{расч.}}^2 > \chi_{\text{табл.}}^2$ , то коефіцієнта конкордації значимий. Табличні значення  $\chi_{\text{табл.}}^2$ , наведені в табл. 1.3

Якщо коефіцієнт конкордації  $W$  значимий, то приступають до визначення коефіцієнтів вагомості кожного показника за формулою (4):

$$j_i = \frac{m \cdot n - S_i}{\frac{1}{2} \cdot m \cdot n \cdot (n - 1)} \quad (4)$$

Для наведеного прикладу коефіцієнт вагомості першого показника якості дорівнює:

$$j_i = \frac{10 \cdot 10 - 18}{\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10 \cdot (10 - 1)} = \frac{100 - 18}{450} = 0,182 \quad (5)$$

Таким чином розраховують коефіцієнти вагомості решти всіх показників якості. [4]

Таблиця 2

**Матриця ранжування показників якості лляної тканини для виготовлення блузок**

Шифр Эn=10	Ранговая оценка ПК n=10										$\sum_{i=1}^n R_{ji}$
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	
1	2	3	4	10	5	6	1	9	8	7	55
2	3	4	2	7	1	8	5	6	10	9	55
3	1	5	3	9	4	7	2	6	8	10	55
1	1	3	2	10	4	6	5	7	9	8	55
5	2	4	3	9	5	6	1	7	8	10	55
6	1	3	2	6	4	7	5	8	10	9	55
7	3	2	4	7	5	6	1	8	9	10	55
8	2	1	4	6	7	5	3	9	10	8	55
9	1	2	3	5	7	6	4	10	8	9	55
10	2	1	3	4	6	7	5	8	9	10	55
<b>Статистична обробка експертних оцінок</b>											
S <sub>i</sub>	18	28	30	73	48	64	32	78	89	90	550
$\bar{S}$	$\bar{S} = 0,5 \cdot m \cdot (n + 1) = 55$										
(S <sub>i</sub> - $\bar{S}$ )	-37	-27	-25	18	-7	9	-23	23	34	35	-
(S <sub>i</sub> - $\bar{S}$ ) <sup>2</sup>	1369	729	625	324	49	81	529	529	1156	1225	$\sum = 6616$
W	0,80										
j <sub>i</sub>	0,182	0,16	0,15	0,06	0,11	0,08	0,15	0,048	0,024	0,022	$\sum_{i=1}^{10} j_i = 1$
j <sub>io</sub>	0,24	0,21	0,2	-	0,15	-	0,2	-	-	-	1

Таблиця 3

**Значення критерію Пірсона**

q	$\chi^2_{табл.}$ При n=1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,01	6,6	9,2	11,3	13,3	15,1	16,8	18,5	20,1	21,7	23,2	24,7
0,05	3,8	6,0	7,8	9,5	11,1	12,6	14,1	15,5	16,9	18,3	19,7

При однаковій вагомості  $j_i = \frac{1}{n} = \frac{1}{10} = 0,1$  показників якості коефіцієнти вагомості були б однакові і дорівнювали  $j_i = \frac{1}{n} = (0,1)$  істотно значимими вважають показники, для яких  $j_i > \frac{1}{n}$ . Оскільки сума  $\sum j_i$ , повинна дорівнювати 1, тобто  $\sum_{i=1}^n j_i = 1$ , коефіцієнти вагомості істотно значимих показників перераховують за формулою (5):

$$j_{io} = \frac{j_i}{\sum_{i=1}^5 j_i} \quad (6)$$

Для наведеного прикладу :

$$\sum_{i=1}^5 j_i = 0,75$$
$$j_{i0} = \frac{0,18}{0,75} = 0,24$$

де  $j_i$  - коефіцієнти вагомості істотно значимих показників;  
5 – істотно значимі показники якості.

Усі розрахунки, методика яких була наведена вище, заносяться у табл. 1.2.

В кінці роботи приводиться таблиця, до якої включається 3-5 істотно значимих показників якості(табл. 1.4).[5]

Таблиця 4

#### Значущі показники якості

№	Позначенн	Показники якості	Коефіцієнти вагомості
1	$X_1$	Гігроскопічність, %	0,24
2	$X_2$	Коефіцієнт повітропроникності, %, дммс	0,21
3	$X_3$	Вологість%	0,2
4	$X_5$	Число циклів стирання	0,15
5	$X_7$	Розривне навантаження	0,2

Для розрахунку коефіцієнтів вагомості та конкордації можна користуватися розробленою програмою із застосуванням обчислювальної техніки.

Обрані таким чином показники у подальшому використовують для комплексної оцінки якості матеріалу.

**Висновки.** Експертна оцінка - один з найважливіших етапів експертизи, який залежить від кількості експертів, їх досвіду та компетенції, кількості показників, що підлягають оцінці та ступеню узгодженості експертів. У ході експертної оцінки льняної тканини для виготовлення сорочок було визначено 5 значущих показників серед 10 запропонованих, а саме: гігроскопічність, %; коефіцієнт повітропроникності,  $\text{дм}^3/\text{м}^3$ ; вологість,%; число циклів істирання; розривне навантаження, Н. Ступень узгодженості експертів становить  $W=0,8$ , тобто це високий показник, що дає більш точний результат при визначенні вагомих показників.

Звичайно, експертна оцінка має свої недоліки. Тут можлива неточність визначення вагомості через суб'єктивність експерта або помилки у розрахунків. Але, все ж таки вона залишається, на сьогоднішній день, одним із самих ефективних методів визначення значущих показників тканини.

Отже експертна оцінка показників текстильного матеріалу дозволяє визначити найбільш важливі, значущі показники, що дозволяє якнайбільш точно провести комплексну оцінку якості матеріалу. Можна зробити висновок, що експертне оцінювання якості займає ключову позицію в системі оцінки якості, і виправдовує свою значимість.

### Список використаних джерел

1. Комплексная оценка качества текстильных материалов / А. Е. Чайковская, Л. В. Полищук, И. С. Галык, Б. Д. Семак. – К. : Техника, 1989. – 252 с.
2. Конфекціонування матеріалів для одягу : навч. посіб / Н. Л. Супрун, Л. В. Орленко, Е. П. Дрегуляс, Т. О. Волинець. – К. : Знання, 2005. – 159 с.
3. Кукин Г. Н. Текстильное материаловедение: (волокна и нити) : учеб. для вузов / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков- 2-е изд., перераб. и доп. –М. : Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
4. Райкова Е. Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы / Е. Ю. Райкова. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2013. – 412 с.

### ЕКСПЕРТНА ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЛЬНЯНОЙ ТКАНИ

ЗАЩЕПКИНА Н.М., МУСИНА Т.А., ЧОПКО К.В.

*Киевский национальный университет технологий и дизайна*

**Целью** данной работы является определение наиболее значимых показателей льняной ткани для изготовления рубашек.

**Методика.** Наиболее весомые показатели качества льняной ткани были определены с помощью метода экспертной оценки

**Результаты.** Определено, что с помощью метода экспертной оценки, можно выделить из совокупности показателей текстильного материала наиболее значимые, которые оказывают наибольшее влияние на качество изделия.

**Научная новизна.** Использование данного метода, как одного из основных при определении показателей качества и проведении экспертиз, значительно улучшает и облегчает процесс экспертизы качества.

**Практическая значимость.** На сегодня проблемы экологии и модные тенденции, которые направлены именно на натуральные материалы, дают основания для тщательного исследования вопросов качества текстильных материалов и изделий из них. Кроме того потенциал развития льняной промышленности на Украине раскрывает много возможностей для улучшения именно этапов экспертизы и методик оценки льняных материалов и изделий из них.

**Ключевые слова:** *экспертная оценка, физико-механические свойства, качество, льняная ткань, коэффициент конкордации.*

### EXPERT EVALUATION OF QUALITY LINEN FABRIC

ZASHEPKINA N.M., MUSINA T.A., CHOPKO K.V

*Kyiv National University of Technology and Design*

**Purpose.** The aim of this study is to determine the most important indicators of linen fabric for making shirts.

**Methodology.** The most important indicators of quality linen fabric by using the method of peer review

**Findings.** Determined that, using the method of peer review, can identify a set of indicators textile material, the most important that have the greatest impact on the quality of the product.

**Originality.** Using this method, as one of the key indicators in determining the quality of the examination and significantly improves and simplifies the process of examination quality.

**Practical value.** Today, the problem of ecology and fashion trends, which is aimed at natural materials give reasons for a thorough study on the quality of textile materials and products from them. Besides the potential of flax in Ukraine reveals many facilities to enrich it stages of examination and evaluation techniques linen materials and products from them.

**Key words:** *expert assessment, physical and mechanical properties, quality linen fabric, the coefficient of concordance.*