

УДК 677.017

**К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА
ЛЬНЯНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**REVISITING THE QUALITY LEVEL APPRAISAL
FOR THE FLAX STOCKINET CLOTHES**

Л.Л. ЧАГИНА, Н.А. СМЕРНОВА
L.L. CHAGINA, N.A. SMIRNOVA

(Костромской государственный университет)
(Kostroma State University)
E-mail: info@kstu.edu.ru.

В статье предложена методика комплексной оценки уровня качества льняных трикотажных изделий с использованием метода анализа иерархий для выявления приоритетности показателей качества и оценки их значимости. Расчет обобщенного показателя качества изделия и его индекса качества выполняется на основе методологии квалиметрии с использованием усредненных дискретных балловых оценок.

In the article there is developed a method for the complex quality level appraisal of the flax stockinets with the use of hierarchy analysis method in order to detect quality indexes priority and their value appraisal. Generic calculation for the clothes quality and it's quality index is based on the qualimetry methodology with the use of average quantified appraisal by points.

Ключевые слова: льняные трикотажные изделия, метод анализа иерархий, квалиметрия, комплексный показатель качества, индекс качества.

Keywords: flax stockinet clothes, hierarchy analysis method, qualimetry, complex quality level index, quality index.

Создание одежды высокого качества связано с умением правильно оценивать ее качество на различных этапах проектирования, производства, планирования, управления и оценивать качество готовой продук-

ции [1]. Отсутствие стандарта, регламентирующего показатели качества трикотажных изделий, наличие специфических свойств у льняного трикотажа обуславливает целесообразность разработки методики оценки ка-

чества льняных трикотажных изделий. Алгоритм оценки качества исследуемого ассортимента продукции включает следующие этапы:

- изучение и анализ требований потребителей к рассматриваемому ассортименту продукции;

- обобщение информации с учетом требований НТД, потребностей потенциальных потребителей и возможностей производителей;

- разработка номенклатуры показателей качества и построение иерархической структуры потребительских свойств льняных трикотажных изделий;

- выбор показателей для комплексной оценки качества изделий и определение весовости показателей качества на основе метода анализа иерархий;

- выбор методов и критериев оценки отдельных показателей качества;

- расчет комплексных показателей качества и определение уровня качества изделий;

- разработка направлений совершенствования ассортимента, повышения качества полотен и изделий.

Для оценки качества проектируемых изделий наиболее распространены экспертные методы, которые применяют в ситуациях, когда принятие решения не может быть выполнено на основе точных расчетов и поэтому осуществляется на основе визуального опыта, интуиции и логического мышления проектировщика. В последнее время для решения многокритериальных задач в условиях неопределенности все большее распространение получает метод иерархических структур (метод анализа иерархий – МАИ), отличающийся высокой устойчивостью результатов к "возмущениям" или колебаниям суждений эксперта относительно попарных сравнений значимости критериев и альтернатив [2], [3]. Повышенная объективность метода обусловила его выбор для выявления приоритетности показателей качества льняных трикотажных изделий и оценки их значимости.

Применение МАИ в большинстве случаев обуславливает необходимость построения иерархической структуры, высший

уровень которой отражает общая цель исследования. Нижележащий уровень – уровень критериев, который включает показатели качества. На следующем уровне располагаются альтернативы, в качестве которых могут быть использованы различные варианты объектов исследования. В исследуемом случае уровень критериев иерархической структуры составляют показатели, принятые для комплексной оценки качества льняных трикотажных изделий, представленные на рис. 1. Их выбор осуществлен на основе анализа научных работ, посвященных оценке качества одежды, в том числе проведенных отраслевыми научно-исследовательскими институтами (ЦНИИшерсти, ЦНИИЛВа, ЦНИХБИ, УкрНИИТП, ЛенНИИТП); изучения нормативно-технической документации, включая ГОСТ 4.45–86, устанавливающий номенклатуру показателей качества швейных изделий; обобщения информации на основе учета опыта и специфики работы предприятий-производителей льняного трикотажа, а также требований потребителей [4...7].



Рис. 1

В процессе оценки качества одежды решается задача определения уровня качества каждого конкретного изделия, а не выбор наиболее рациональной (оптимальной) модели из представленных вариантов, поэтому МАИ в данном случае использован только для оценки векторов приоритетов критериев (показателей качества льняных трикотажных изделий). Для оценки субъективных парных сравнений используется

шкала сопоставления критериев. Для определения относительной ценности каждого показателя находится геометрическое среднее. Далее проводится нормализация полученных значений.

Полученные матрицы в общем случае не являются согласованными, поскольку суждения представляют собой субъективные мнения экспертов. Для оценки согласованности локальных приоритетов рассчитывается индекс согласованности I_c :

$$I_c = \frac{\delta_{\max} - n}{n - 1}, \quad (1)$$

$$\delta_{\max} = p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n. \quad (2)$$

Пропорциональность предпочтений характеризует показатель p_j . Чем ближе сумма p_j к количеству объектов матрицы, тем выше согласованность мнений экспертов:

$$p_j = s_j q_{2j}, \quad (3)$$

где j – индекс, соответствующий номеру столбца; $j = 1, 2, 3, \dots, n$; s_j – сумма столбца матрицы, определяемая:

$$s_j = a_{1j} + a_{2j} + \dots + a_{nj}. \quad (4)$$

Итоговым критерием согласованности является отношение согласованности O_c , приемлемой величиной которого является значение, равное 0,1 и менее:

$$O_c = \frac{I_c}{i_{сл}}, \quad (5)$$

где $i_{сл}$ – средняя величина индекса случайной согласованности.

В рассматриваемом случае получены следующие итоговые значения векторов приоритетов (табл. 1 – значимость критериев для оценки качества льняных трикотажных изделий).

Таблица 1

Показатели качества	Вектор приоритета
Эстетичность модели	0,28
Функциональность изделия	0,09
Антропометрическое соответствие	0,22
Качество материала	0,27
Качество технологической обработки	0,14

Анализ данных табл. 1 позволяет сделать вывод, что наибольшую весомость (0,28) имеет критерий "эстетичность модели", характеризующий соответствие современному направлению моды, внешний вид и отделку изделия. Практически такую же значимость эксперты присвоили показателю "качество материала", определяющему такие важные эксплуатационные характеристики, как стабильность размеров и формы, а также жесткость полотна и массу. Немаловажным критерием (0,23) является показатель антропометрического соответствия, характеризующий соответствие изделия размерам и форме тела человека в статике (качество посадки) и динамике (удобство и комфорт при движении). Технологический показатель "качества обра-

ботки", определяющий совершенство и качество выполнения строчек, швов и операций ВТО имеет вес 0,14. Наименьшую значимость эксперты присвоили критерию "функциональность изделия", характеризующему степень соответствия основной целевой функции, а также универсальность изделия, возможность комплектования. В целом следует отметить, что весомость критериев не имеет очень резких различий. При оценке качества льняных трикотажных изделий рекомендуется использовать все пять показателей. Вместе с тем для уменьшения трудоемкости оценки количество критериев может быть уменьшено до трех (эстетичность модели, качество материала, антропометрическое соответствие) с пересчетом их весомости (соответственно 0,36; 0,35; 0,29).

Для оценки качества льняных трикотажных изделий предлагается использовать смешанный (комбинированный) метод, основанный на применении единичных и комплексных показателей качества. На этапе оценки составляющих одного из наиболее значимых критериев ("качество материала") первоначально используется дифференциальная оценка единичных показателей свойств с последующим их пересчетом в один обобщенный показатель качества полотна.

Расчет комплексного показателя качества по критерию "качество материала" выполняется с использованием непрерывных балловых оценок. Для остальных критериев качества применяются дискретные балловые оценки.

Итоговую оценку качества изделий предлагается осуществлять с применением комплексного метода, реализующего возможность выразить качество одним числом, учесть сложность взаимосвязи между показателями и их многогранность [1]. Расчет итогового комплексного показателя ка-

чества изделия для всей совокупности критериев осуществляется по формуле среднего геометрического [9]:

$$КПК_{и} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n P_i^{j_i}}, \quad (6)$$

где P_i – безразмерная величина ПК (усредненная балловая оценка i -го критерия качества по всем ответам экспертов); j_i – весовость i -го критерия качества.

Индекс качества I_k изделия определяется как частное комплексного показателя качества $КПК_{и}$ исследуемого образца и максимально возможного значения коэффициента качества:

$$I_{и} = \frac{КПК_{и}}{КПК_{max}}. \quad (7)$$

Уровни качества льняных трикотажных изделий, соответствующие им интервалы значений индекса качества и интервалы значений комплексного показателя качества приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Уровень качества	Интервалы значений комплексного показателя качества $КПК_{и}$	Интервалы значений индекса качества I_k
Высокий	[4,50...5,00]	[0,9...1,0]
Хороший	[3,75...4,5]	[0,75...0,9]
Средний	[3,0...3,75]	[0,6...0,75]
Низкий	Менее 3,0	Менее 0,6

ВЫВОДЫ

Предложена методика расчета уровня качества и индекса качества льняных трикотажных изделий. Применение комплексной оценки способствует принятию более обоснованных решений при проектировании, позволяет наметить направления совершенствования и, в конечном итоге, повысить конкурентоспособность изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шершнева Л.П. Качество одежды. – М.: Легпромбытиздат, 1985.
2. Лысова М.А., Ломакина И.А., Лунькова С.В., Гусев Б.Н. Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов. – Иваново: ИГТА, 2012.

3. Старкова Г.П. Методологические основы проектирования спортивной одежды из высокоэластичных материалов: Дис. ... докт. техн. наук. – Владивосток, 2004.

4. Чагина Л.Л. Разработка номенклатуры показателей качества льняных трикотажных полотен для верхних изделий // Вестник Костромского гос. технолог. ун-та. – 2009, № 21. С. 60...62.

5. Чагина Л.Л. Методика комплексной оценки качества льняных трикотажных полотен для верхних изделий // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 6. С. 16...21.

6. Чагина Л.Л. Влияние свойств трикотажного полотна на конструктивные характеристики изделия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 2.

7. Чагина Л.Л., Смирнова Н.А., Вершинина А.В. Исследование и учет деформационных свойств при проектировании одежды из льняных трикотажных полотен // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 1. С. 10...14.

8. Чагина Л.Л., Смирнова Н.А. Влияние свойств исходных компонентов пакета одежды на качество готового изделия // Вестник Костромского гос. технолог. ун-та. – 2008, № 17. С. 45...48.

9. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

REFERENCES

1. Shershneva L.P. Kachestvo odezhdy. – М.: Legprombytizdat, 1985.

2. Lysova M.A., Lomakina I.A., Lun'kova S.V., Gusev B.N. Matematicheskie metody v proektirovanii i ocenivanii kachestva tekstil'nyh materialov. – Ivanovo: IGTA, 2012.

3. Starkova G.P. Metodologicheskie osnovy proektirovanija sportivnoj odezhdy iz vysokojelastichnyh materialov: Dis. ... dokt. tehn. nauk. – Vladivostok, 2004.

4. Chagina L.L. Razrabotka nomenklatury pokazatelej kachestva l'njanyh trikotazhnyh poloten dlja verhnih izdelij // Vestnik Kostromskogo gos. tehnolog. un-ta. – 2009, № 21. S. 60...62.

5. Chagina L.L. Metodika kompleksnoj ocenki kachestva l'njanyh trikotazhnyh poloten dlja verhnih

izdelij // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 6. S. 16...21.

6. Chagina L.L. Vlijanie svojstv trikotazhnogo polotna na konstruktivnye harakteristiki izdelija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 2.

7. Chagina L.L., Smirnova N.A., Vershinina A.V. Issledovanie i uchet deformatsionnyh svojstv pri proektirovanii odezhdy iz l'njanyh trikotazhnyh poloten // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, № 1. S. 10...14.

8. Chagina L.L., Smirnova N.A. Vlijanie svojstv ishodnyh komponentov paketa odezhdy na kachestvo gotovogo izdelija // Vestnik Kostromskogo gos. tehnolog. un-ta. – 2008, № 17. S. 45...48.

9. Solov'ev A.N., Kirjuhina S.M. Ocenka i prognozirovanie kachestva tekstil'nyh materialov. – М.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1984.

Рекомендована кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров. Поступила 06.02.17.