

УДК 677.617.5:658.652

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
КОРОТКОВОРСОВОГО
ИСКУССТВЕННОГО ТРИКОТАЖНОГО МЕХА**

Т. Ф. МАРЦИНКЕВИЧ, М. И. ДРОЗД

Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», г. Гомель

Введение

Рационально сформированная структура промышленного ассортимента искусственного трикотажного меха (ИТМ) должна быть адекватна требованиям потребителей не только по разнообразию видов, широте ассортимента, но и по качественным характеристикам ворсового покрова. Современные методы контроля и оценки качества ИТМ основаны на сравнении предусмотренных стандартами физико-механических показателей с установленными нормами. Искусственный мех первого и второго сорта по внешнему виду ворсового покрова практически не различается [1].

Постановка задачи

Многообразие видов ИТМ, имеющих специфические особенности строения ворсового покрова, воспринимаемые потребителями, требуют применения особых методов оценки, учитывающих как свойства, предусмотренные стандартом, так и свойства, оцениваемые потребителем. Поэтому в основу методики оценки конкурентоспособности ИТМ положен комплексный метод оценки качества.

Методы испытаний

Для реализации поставленной задачи в работе использовались лабораторные методы для определения физико-механических показателей ворсового покрова ИТМ, а также экспертный метод, основанный на использовании органолептических оценок состояния ворса меха группой специалистов.

Комплексный показатель качества с определенной степенью вероятности характеризует потенциальный полезный эффект от эксплуатации изделий из искусственного меха. Полезный эффект искусственного меха также зависит от соотношения степени его полезности, т. е. комплексного показателя и цены. Исходя из этого показатель конкурентоспособности ИТМ может быть выражен интегральным показателем (И) и определен как отношение комплексного показателя (П) к цене изделия и затрат на его эксплуатацию (З):

$$И = \frac{П}{З}. \quad (1)$$

Общий алгоритм оценки уровня качества и конкурентоспособности ИТМ включает следующие, последовательно выполняемые, этапы, которые можно сгруппировать в три блока: 1) анализ объектов оценки; 2) оценка свойств изделий; 3) оценка конкурентоспособности (рис. 1).

Поскольку сущность ряда этапов оценки не требует особого пояснения [2], то представляется необходимым остановиться на характеристике отдельных из них.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Для оценки конкурентоспособности взяты экспериментальные образцы коротковорсового меха, изготовленные на Жлобинском ОАО «БелФА» (ИК 251, ИК 185, П 87). В отличие от традиционно выпускаемого меха, ворс которого получается путем ввязывания пучка волокон из чесаной ленты в грунт полотна, они получены по новой технологии на корейском оборудовании «KYPL». Ворсовый покров этого меха сформирован путем разрезания петель из нитроновой пряжи с последующими операциями разворсовки и стрижки. В качестве базового образца был использован мех импортного производства аналогичного способа производства и структуры (рис. ТК 05). Целью оценки является обоснование лучших вариантов нового меха для внедрения в производство.

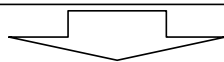
1. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ОЦЕНКИ

1. Постановка цели оценки.
2. Характеристика оцениваемых образцов ИТМ.
3. Изучение потребительских свойств ИТМ.
4. Изучение процесса функционирования изделий, выявление предпочтений потребителей и выявление требований к изделиям.
5. Выбор базовых образцов.
6. Выбор и обоснование номенклатуры потребительских свойств для оценки уровня качества.



2. ОЦЕНКА СВОЙСТВ

1. Формирование экспертной группы.
2. Ранжирование свойств группой экспертов и определение коэффициентов их весомости.
3. Определение критериев оценки свойств и построение шкал для оценки.
4. Оценка показателей эстетических свойств баллами группой экспертов.
5. Определение показателей физико-механических свойств ИТМ измерительным методом на приборах.
6. Перевод показателей физико-механических свойств в безразмерные (баллы).



3. ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

1. Определение комплексного группового показателя эстетических свойств.
2. Оценка натуральных физико-механических показателей баллами.
3. Расчет комплексного группового показателя физико-механических свойств.
4. Расчет обобщенного показателя.
5. Расчет интегрального показателя и уровня конкурентоспособности.
6. Анализ результатов оценки и разработка предложений.

Рис. 1. Общий алгоритм оценки уровня качества и конкурентоспособности искусственного трикотажного меха

Выбор и обоснование критериев оценки проводили социологическим и экспертным методом. В процессе социологического исследования эксплуатации изделий получены результаты предпочтений потребителей, которые дифференцированы по следующим группам: качество колористического оформления, состояние поверхности ворсового покрова и формоустойчивость ворса. К показателям эстетических

свойств рекомендуется отнести колористическое оформление, степень имитации натурального меха, туше. К свойствам, определяющим состояние ворсовой поверхности, следует отнести длину ворса, равномерность ворсовой поверхности, застильность грунта, рассыпчатость ворса, опушенность. К свойствам, характеризующим формоустойчивость ворса, относятся несминаемость и сваливаемость ворсового покрова. Из функциональных важным свойством для потребителя является масса ворсового покрова, из эргономических – поверхностная плотность. Свойства, характеризующие состояние ворсовой поверхности, стандартами не предусмотрены и оцениваются потребителем визуально.

Из приведенного анализа следует, что оценка конкурентоспособности будет более объективной с учетом характеристик внешнего состояния ворсового покрова искусственного меха в дополнение к стандартным показателям. Поэтому особенностью предлагаемой методики оценки является разделение свойств меха на две группы: первая группа включает свойства, оцениваемые органолептическими методами в условных единицах – баллах, вторая группа свойств определяется измерительным методом на приборах.

Исходя из этого определяются два групповых комплексных показателя, на основе которых рассчитывается обобщенный комплексный показатель.

Комплексный показатель для эстетических свойств, оцениваемых органолептическим методом, определяется по среднеарифметической взвешенной:

$$P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n \bar{P}_i M_i, \tag{2}$$

где \bar{P}_i – среднее значение i -го показателя свойств; M_i – коэффициент весомости i -го показателя; n – количество свойств.

Коэффициенты весомости свойств определяли группой экспертов ранговым методом, при котором наиболее значимому свойству присваивается максимальный ранг, менее значимому – минимальный (табл. 1).

Таблица 1

Определение коэффициентов весомости свойств ворсового покрова искусственного трикотажного меха

Наименование свойств	Ранги, проставленные экспертами					Сумма рангов	Коэффициент весомости (M_i)
	1	2	3	4	5		
1. Равномерность ворсовой поверхности	5	5	4	5	5	24	0,22
2. Рассыпчатость ворса	4	4	5	4	4	21	0,20
3. Застильность грунта	3	2	1	2	2	10	0,10
4. Туше	2	3	3	3	3	14	0,13
5. Степень имитации натурального меха	6	6	6	6	6	30	0,29
6. Длина ворса	1	1	2	1	1	6	0,06
<i>Итого</i>	21	21	21	21	21	105	1,00

Из предложенных свойств, определяющих состояние ворсового покрова, более значимыми, по мнению экспертов, оказались свойства – степень имитации ворса (0,29), равномерность поверхности (0,22) и рассыпчатость ворса (0,20).

Оценка свойств сосотияния ворсовой поверхности экспериментальных образцов искусственного меха проводилась группой экспертов по десятибалльной шкале. На основе полученных оценок рассчитаны средние значения показателей свойств, коэффициенты вариации и комплексные групповые показатели (P_{Σ}). Коэффициенты вариации балльных оценок составляют 4,0–17,5 %, что показывает хорошую согласованность мнений экспертов и достоверность оценок. Все расчеты

выполнялись с использованием специально разработанной программы «КТ», выполненная на основе использования электронных таблиц «Excel». Результаты оценки (табл. 2) показали, что наиболее высокий комплексный показатель по качеству ворсового покрова имеет образец импортного меха ТК 05.

Таблица 2

Оценка эстетических свойств ворсового покрова искусственного трикотажного меха

Наименование свойства	Оценка показателей для образцов меха							
	ИК 251		ИК 185		П 87		ТК 05	
	Средний балл, P_i	Взвешенный показатель, $P_i \cdot M_i$	Средний балл, P_i	Взвешенный показатель, $P_i \cdot M_i$	Средний балл, P_i	Взвешенный показатель, $P_i \cdot M_i$	Средний балл, P_i	Взвешенный показатель, $P_i \cdot M_i$
1. Равномерность ворсовой поверхности	2,4	0,53	6,6	1,45	6,6	1,45	8,0	1,76
2. Рассыпчатость ворса	3,0	0,60	5,0	1,00	7,4	1,48	8,2	1,64
3. Застилистость грунта	5,0	0,65	7,4	0,96	5,6	0,73	7,6	0,99
4. Туше	3,2	0,32	6,6	0,66	7,2	0,72	9,0	0,90
5. Степень имитации натурального меха	4,0	1,16	7,4	2,15	6,6	1,91	8,0	2,32
6. Длина ворса	5,6	0,34	7,6	0,46	7,6	0,28	8,4	0,51
Комплексный групповой показатель (P_{Σ})	3,50		6,68		6,80		8,12	

Невысокий комплексный показатель у меха ИК 251, имеющего недостаточную равномерность ворсовой поверхности, рассыпчатость ворса и не очень приятное туше. Экспериментальные образцы меха ИК 185 и П 87 имеют близкие комплексные показатели по качественным характеристикам корсового покрова, превосходят мех ИК 251, но уступают импортному образцу.

Значения показателей физико-механических свойств искусственного меха определяли по стандартным методикам на соответствующих приборах. Полученные значения выражены в различных единицах, несопоставимых как между собой, так и с балльной оценкой состояния ворсового покрова. Поэтому для определения комплексного обобщенного показателя необходимо натуральные значения показателей перевести в безразмерные, т. е. оценить их баллами.

Перевод натуральных физико-механических показателей в баллы можно осуществить методом выравненных точек, положив в основу линейную зависимость между натуральными и безразмерными показателями. Сущность метода заключается в том, что эмпирическая формула находится как уравнение прямой, которая проходит через точки, координатами которых являются минимальные и максимальные значения натуральных показателей физико-механических свойств ИТМ и безразмерные, т. е. баллы, расположенные в пределах десятибалльной шкалы. Для повышения точности при расчетах необходимо использовать наибольшие интервалы между минимальными и максимальными значениями.

Зависимость между натуральными значениями и баллами определяется по формуле:

$$Y = \frac{9X - 10\xi_1 + \xi_2}{\xi_2 - \xi_1}, \quad (3)$$

где Y – фактическое значение безразмерного показателя физико-механических свойств, баллы; X – максимальное значение натурального показателя; ξ_1 – минимальное значение натурального показателя; ξ_2 – максимальное значение натурального показателя.

Используя минимальные (наихудшие) и максимальные (наилучшие – базовые) значения натуральных показателей физико-механических свойств ИТМ, определяем эмпирические формулы перевода фактических натуральных показателей для меха в безразмерные. Сложность в данном случае заключается в обосновании минимальных и максимальных значений показателей. За приемлемый вариант следует считать минимальные значения показателей не ниже стандартных минимальных норм, за максимальные – лучшие показатели, нормируемые стандартами или показатели образцов-эталонов.

Например, для показателя несминаемости искусственного меха предлагается использовать экспериментальные значения показателя, так как стандартом этот показатель не нормируется. За минимальное значение показателя несминаемости можно принять 55 %, за максимальное – 90 %. Подставив указанные значения в формулу (3), получим зависимость для перевода фактических показателей несминаемости любого образца искусственного меха в безразмерные (баллы):

$$Y = \frac{9X - 460}{35}. \quad (4)$$

Аналогичным образом получаем формулы перевода других натуральных показателей в безразмерные. Подставляя вместо X фактические значения показателей, находим по формулам его значения в баллах.

Результаты оценки показали, что по уровню физико-механических показателей лучшим оказался искусственный мех П 87, у которого хорошая несминаемость, незначительное сваливание ворса, высокий показатель густоты и массы ворсового покрова. Все эти показатели в комплексе позволили сформировать ворсовую поверхность меха хорошего качества. Экспериментальный образец меха ИК 251 по комплексному показателю физико-механических свойств не уступает импортному. Пониженное значение комплексного показателя у меха ИК 185 по сравнению с импортным вариантом, так как он имеет меньшую густоту и опушенность ворса (табл. 3).

Таблица 3

Оценка физико-механических показателей искусственного трикотажного меха

Наименование свойств	Предельные значения показателей		Фактические значения показателей для образцов меха							
	минимальное	максимальное	ИК 251		ИК 185		П 87		ТК 05	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1. Несминаемость ворса, %	55	90	77	6,66	57	1,51	93	10,77	60	2,29
2. Сваливание ворса, баллы	1	5	2	3,25	3	5,5	3	5,5	3	5,5
3. Густота, волокон/см ²	2500	5700	8648	10,0	6392	10,0	8272	10,0	13536	10,0
4. Опушенность, мм ³ /мм ²	6	60	13,3	2,2	11,58	1,93	15,66	2,61	27,12	4,52
5. Масса ворсового покрова, г/м ²	85	400	207	4,49	222	4,91	232	5,2	228	5,09
6. Угол наклона ворса, градус	30	90	46	3,4	32	1,3	63	5,95	44	3,1
Комплексный групповой показатель, баллы (П _{ФМ})			5,32		4,43		7,25		5,11	

Используя два групповых комплексных показателя P_{Σ} и $P_{ФМ}$, рассчитали обобщенный комплексный показатель $P_{\text{О}}$, принятый за показатель, определяющий полезный эффект изделий для расчета интегрального показателя и уровня конкурентоспособности (табл. 4).

Таблица 4

**Оценка уровня конкурентоспособности коротковорсового
искусственного трикотажного меха**

Рисунок меха	Цена за 1 м ² , р.	Комплексный показатель			Интегральный показатель, И	Уровень конкурентоспособности, К $K = \frac{I_I}{I_B}$
		P_{Σ}	$P_{ФМ}$	$P_{\text{О}}$		
1. ИК 251	3200	3,51	5,32	4,42	0,00138	0,723
2. ИК 185	3200	6,64	4,43	5,54	0,00173	0,911
3. П 87	3200	6,80	7,25	7,03	0,00220	1,157
4. ТК 05 (базовый)	3500	8,16	5,11	6,64	0,00190	1,000

Анализ результатов оценки показывает, что обобщенный комплексный показатель наиболее высокий у меха П 87. Остальные образцы коротковорсового меха, изготовленные по новой технологии, несмотря на соответствие показателей требованиям стандартов, по уровню конкурентоспособности уступают импортному.

Заключение

Для улучшения качества коротковорсового меха необходима целенаправленная оптимизация показателей физико-механических свойств, обеспечивающая существенное улучшение состояния ворсового покрова за счет повышения равномерности поверхности, соотношения массы ворсового покрова и поверхностной плотности, густоты ворса. Данный комплекс изменения свойств ИТМ возможно выполнить за счет совершенствования технологических процессов разворсовки и стрижки ворса меха.

Литература

- ГОСТ 28367–94. Мех искусственный трикотажный. Общие технические условия. – Введ. 01.01.96. – Минск : Белстандарт, 1995. – 17 с.
- Дрозд, М. І. Штучнае футра : тэкст лекцыі для студэнтаў спецыяльнасці «Камерцыйная дзейнасць» / М. І. Дрозд, Т. Ф. Калдаева. – Гомель : ГКІ, 1996. – 40 с.

Получено 12.06.2006 г.