

УДК 685. 34. 037

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПАКЕТА ТКАНЫХ ПОЛОТЕН

А.Е. РОЛДУГИНА, Н.Л. УШАКОВА

(Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса)

Формирование необходимого уровня качества изделия может осуществляться двумя способами. Первый заключается в проектировании тканого полотна в точном соответствии с требованиями нормативных документов. Второй, наиболее распространенный в настоящее время – в совершенствовании уровня качества продукции, которое выражается в создании ее новых образцов, учитывающих постоянно меняющийся комплекс требований потре-

бителей [1]. При этом с точки зрения достижения необходимого уровня качества проектирование тканых полотен по группе свойств является более приемлемым по сравнению с проектированием по отдельному свойству.

Многие текстильные изделия изготавливаются из пакета тканых полотен, проектирование которого по группе свойств является сложной задачей. Для решения данной проблемы предлагается определять

безразмерный комплексный показатель $K_{\text{комп}}$ для одновременной оценки группы свойств каждой ткани, входящей в пакет материалов. При этом максимальное значение данного показателя соответствует пакету тканых полотен, обладающему наилучшими групповыми свойствами:

$$K_{\text{комп}} = \prod_{i=1}^n (K_{\text{opt}i} K_i^C K_i^{\text{Ш}}), \quad (1)$$

где $K_{\text{opt}i}$ – безразмерный комплексный показатель, оценивающий все единичные показатели свойств i -го тканого полотна; K_i^C , $K_i^{\text{Ш}}$ – безразмерные показатели, учитывающие стоимость i -го тканого полотна и его ширину соответственно:

$$K_i^C = C_i^P / C^6, \quad (2)$$

где C_i^P , C^6 – стоимость i -го тканого полотна и полотна, имеющего максимальную стоимость и принятого за базовое, соответственно;

$$K_i^{\text{Ш}} = \text{Ш}_i^P / \text{Ш}^6, \quad (3)$$

где Ш_i^P , Ш^6 – ширина i -го тканого полотна и полотна, имеющего минимальную ширину и принятого за базовое, соответственно,

$$K_{\text{opt}i} = K_{\text{optmax}}^i / K_{\text{optmin}}^i, \quad (4)$$

где K_{optmax}^i , K_{optmin}^i – безразмерные комплексные показатели i -го тканого полотна, в которых значения группы свойств стремятся к максимуму или минимуму соответственно.

Поясним сущность предлагаемого метода проектирования качества пакета тканых полотен:

– из совокупности тканых полотен, предлагаемых для проектирования пакета материалов, выбирается гипотетическое тканое полотно, обладающее комплексом

свойств, присущих различным тканям из совокупности рассматриваемых;

– гипотетическое полотно служит в качестве базового при сравнении тканей данного назначения проектируемого пакета материалов и имеет максимальную стоимость, минимальную ширину и все необходимые наилучшие потребительские свойства;

– у сопоставляемых тканых полотен определяются значения тех же свойств и в тех же единицах измерения, что и у базовой ткани;

– в соответствии с выявленными потребительскими свойствами тканей вычисляются единичные показатели качества тканого полотна, которые должны являться безразмерными коэффициентами и определять соотношение между какими-либо однозначными свойствами базовой и каждой из сравниваемых тканей или являться безразмерной характеристикой каждого тканого полотна;

– вычисленные единичные показатели для каждого из сопоставляемых тканых полотен разбиваются на две группы, при этом в одной из них показатели стремятся к своему максимальному значению, а в другой – к минимальному;

– при условии равенства единице вычисленного единичного показателя последний в дальнейших расчетах не учитывается;

– вычисляются безразмерные комплексные показатели для каждой группы сопоставляемого тканого полотна посредством перемножения единичных показателей, входящих в данную группу, что позволяет произвести оценку качества ткани отдельно как по свойствам, стремящимся к максимальному значению, так и по свойствам, стремящимся к минимальному значению;

– определяются безразмерные комплексные показатели, оценивающие все единичные показатели свойств каждого тканого полотна, входящего в пакет материалов, посредством деления комплексного показателя группы, в которой последний стремится к максимальному значению,

на тот же показатель группы, в которой он стремится к минимальному значению;

– у сопоставляемых тканых полотен определяются значения безразмерных показателей, учитывающих стоимость и ширину тканого полотна;

– вычисляется безразмерный комплексный единичный показатель для каждого тканого полотна из совокупности тканей, предлагаемых для проектирования пакета материалов, посредством перемножения комплексного показателя, оценивающего все единичные показатели свойств данного тканого полотна и безразмерных показателей, учитывающих стоимость и ширину этой ткани;

– определяется количество слоев тканых полотен в проектируемом пакете материалов, а также возможные сочетания тканых полотен для этих слоев из совокупности рассматриваемых материалов;

– выявляется безразмерный комплексный показатель для всех возможных сочетаний совокупности материалов, составляющих пакет тканых полотен, по максимальному значению которого определяют проектируемый пакет материалов, обладающий наилучшими потребительскими свойствами;

– при условии равенства безразмерного комплексного показателя у различных проектируемых пакетов материалов необходимо произвести сопоставление последних еще по каким-либо дополнительным потребительским свойствам.

На примере вкладной стельки покажем проектирование качества пакета материалов, из которых она изготавливается. С этой целью нами выделены наиболее важные единичные показатели потребительских свойств тканых полотен пакета материалов. В данном случае к таким показателям относятся: воздухопроницаемость B ; гигроскопичность H ; стойкость к истиранию n тканых полотен; поверхностная плотность M_s ; поверхностное заполнение E_s ; сквозная пористость W_s ; площадь волокна при набухании S_n ; длина волокна при набухании L_n ; полная деформация тканого полотна от его зажимной длины L ; жесткость основной A_o и уточной A_y нити тканого полотна при изгибе. При этом параметры B, H, n, W_s стремятся к максимальным значениям, а $M_s, E_s, S_n, L_n, L, A_o, A_y$ – к минимальным. Тогда для зависимости (4) имеем:

$$K_{optmax}^i = B^T H^T n^T W_s^T / (B^6 H^6 n^6 W_s^6), \quad (5)$$

$$K_{optmin}^i = M_s^T E_s^T S_n^T L_n^T L^T A_o^T A_y^T / (M_s^6 E_s^6 S_n^6 L_n^6 L^6 A_o^6 A_y^6), \quad (6)$$

верхние индексы Т и б у буквенных обозначений принадлежат сопоставляемому и

базовому показателю соответственно [2].

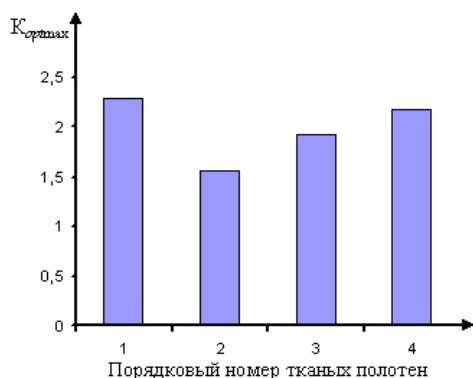


Рис. 1

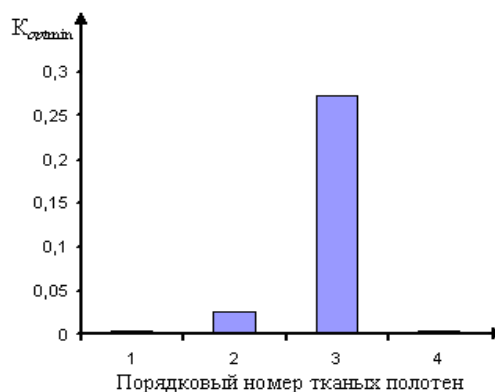


Рис. 2

На рис. 1 и 2 приведены диаграммы безразмерных комплексных показателей тканых полотен, значения которых стремятся к максимуму и минимуму (здесь и далее 1 – хлопчатобумажное; 2 – льняное; 3 – шерстяное; 4 – полиэфирное тканые полотна).

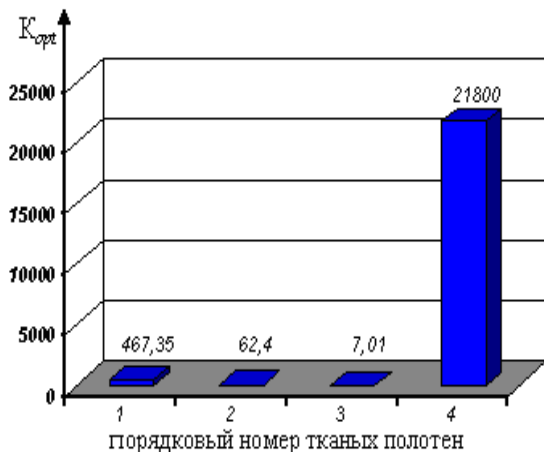


Рис. 3

На рис. 3 представлена диаграмма безразмерного комплексного показателя, оценивающего все единичные показатели свойств ранее указанных тканых полотен, которая показывает, что комплексом наилучших потребительских свойств обладает полиэфирное тканое полотно, далее за ним с большим отставанием следует хлопчатобумажное.

Введем дополнительный показатель K_i^* тканого полотна, учитывающий стоимость сырья из которого оно изготовлено:

$$K_i^* = K_{opt_i} / K_{ц}, \quad (7)$$

где $K_{ц}$ – безразмерный показатель, учитывающий стоимость волокна, равный:

$$K_{ц} = Ц_i^p / Ц^b, \quad (8)$$

где $Ц_i^p, Ц^b$ – стоимость сырья проектируемого тканого полотна и сырья полотна, принятого за базовое, соответственно.

В табл. 1 приведен расчет K^* по зависимостям (7), (8).

Таблица 1

№	Наименование волокна	$Ц_i^p$, руб.	$K_{ц}$	K^*
1	Хлопковое	44,0	0,083	5630,72
2	Льняное	70,0	0,132	472,73
3	Шерстяное	530,0	1,0	7,01
4	Полиэфирное	53,0	0,1	218000

Также примем дополнительный показатель K^{**} , учитывающий стоимость сырья тканого полотна, имеющего в своем составе i компонентов волокон с долевым содержанием каждого α_i соответственно:

$$K^{**} = \alpha_1 K_1^* + \alpha_2 K_2^* + \dots + \alpha_i K_i^*, \quad (9)$$

где K_i^* – комплексный показатель, определяемый по зависимости (7). Полагаем, что тканое полотно состоит из смеси, в которой по 50% хлопкового и полиэфирного волокон. Для этого случая имеем:

$$K^{**} = 0,5 \cdot 5630,72 + 0,5 \cdot 218000 = 111815,36.$$

На основании вышеприведенного следует, что для производства вкладных стелек целесообразно спроектировать пакет тканых полотен, состоящий из смесовых материалов.

С целью выявления лучшего качества пакета материалов, состоящего из смесовых тканых полотен артикулов 1-02 и 8-06, выпускаемых ЗАО "Дон-Текс", г. Шахты, проведен расчет, представленный в табл. 2, 3.

Таблица 2

Артикул ткани (вид отделки)	C^p , руб.	$Ш^p$, см	K^c	$K^ш$	K_{opt}
1-02 (крашенная кань)	32,34	154,0	0,48	1,0	2,82
8-06 (отбеленная ткань)	15,48	154,0	1,0	1,0	1,3

Таблица 3

Показатель	Пакет тканых полотен из артикулов		
	1-02 и 1-02	8-06 и 8-06	1-02 и 8-06
$K_{комп}$	1,82	1,69	1,76

Из анализа табл. 3 следует, что по комплексному показателю для изготовления вкладных стелек лучше использовать пакет тканых полотен, состоящий только из артикула 1-02.

ВЫВОДЫ

1. С целью рационального проектирования пакета тканых полотен предложено ввести безразмерный комплексный показатель для одновременной оценки группы свойств каждой ткани, входящей в пакет материалов.

2. Предложен метод проектирования качества пакета тканых полотен.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Морозовская И.С.* Способы повышения качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1981.
2. *Ролдугина А.Е., Ушакова Н.Л.* Разработка методики расчета динамической нагрузки на стопу при проектировании вкладной стельки // Изв. вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2007, №1. С.108...111.

Рекомендована кафедрой текстильного производства. Поступила 01.02.08.
