

УДК 677.021.166.:677.072:004.9

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА КОМПЬЮТЕРНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ  
ВОЛОКНИСТОГО СОСТАВА ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ ПРЯЖИ\***

**RESEARCH OF THE METHOD OF COMPUTER RECOGNITION  
OF FIBROUS STRUCTURE OF TWO-COMPONENT YARN**

*Ю.А. ГОНЧАРЕНКО, С.В. ПАВЛОВ*  
*YU.A. GONCHARENKO, S.V. PAVLOV*

**(Ивановская государственная текстильная академия)**  
**(Ivanovo State Textile Academy)**  
E-mail: ttp@igta.ru

*Разработана методика по оценке качества процесса измерения исследуемого показателя, показавшая высокую сходимость, воспроизводимость и точность компьютерного метода, а также то, что его быстрое действие в несколько раз превышает ранее известные методы.*

*The methods of estimation of quality of an under test index showing high convergence, repeatability and accuracy of a computer method and showing the*

---

\* Работа выполнена под руководством проф., докт. техн. наук Б.Н. Гусева.

*fact, that its performance several times exceeds the one of earlier known methods.*

**Ключевые слова:** двухкомпонентная пряжа, волокнистый состав, метод компьютерного распознавания.

**Keywords:** a two-component yarn, fibrous structure, a computer recognition method.

В работе [1] рассмотрен метод компьютерного распознавания, основные операции которого состояли в формировании пробы волокон, оптимизации параметров настройки сканера, сканировании и получении результатов измерений. Однако для практического применения и метрологического обеспечения данного метода необходимо его исследование по характеристикам качества процесса измерения.

Объектом исследования была выбрана двухкомпонентная пряжа с волокнистым составом, приведенным в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Номер образца	Содержание волокон
1	50% шерстяных, 50% вискозных
2	50% шерстяных, 50% акрилонитрильных
3	92% акрилонитрильных, 8% лавсановых

Для проведения исследований воспользовались планшетным сканером, совмещенным с компьютером класса Pentium IV с возможностью оперативной обработки файлов с большой памятью в программе, написанной в среде MatLab. Оптимальные значения характеристик сканера устанавливали в соответствии с [2].

Характеристиками качества процесса измерения были выбраны следующие свойства: сходимость, воспроизводимость, точность и быстродействие. Количественным показателем для распознавания волокнистого состава пряжи была принята доминирующая длина волны области цветности  $\lambda$  (нм) конкретного вида волокна, полученной в результате сканирования волокон в цветовом режиме. Всего было исследовано по пять проб шерстяных, лавсановых, вискозных и акриловых волокон.

Результаты сканирования по средним значениям  $\bar{\lambda}$  приведены в табл. 2, где  $\bar{\lambda}_{1.1}$  и  $\bar{\lambda}_{1.2}$  получены на одном сканирующем устройстве в двух повторностях, а  $\bar{\lambda}_{2.1}$  на другом сканере с аналогичными техническими характеристиками.

Абсолютный показатель сходимости процесса измерения определяется по выражению:

$$\Delta \bar{\lambda}_c = |\bar{\lambda}_{1.1} - \bar{\lambda}_{1.2}|, \quad (1)$$

а абсолютный показатель воспроизводимости находится по формуле:

$$\Delta \bar{\lambda}_b = |\bar{\lambda}_{1.1} - \bar{\lambda}_{2.1}|. \quad (2)$$

Т а б л и ц а 2

Вид волокна	Доминирующая длина волны, нм			$\Delta \bar{\lambda}_c$	$\Delta \bar{\lambda}_b$
	$\bar{\lambda}_{1.1}$	$\bar{\lambda}_{1.2}$	$\bar{\lambda}_{2.1}$		
Шерстяное	573	573	574	0	1
Вискозное	568	571	570	3	2
Лавсановое	492	490	489	2	3
Акриловое	485	485	484	0	1

Анализ данных, приведенных в табл. 2, показывает на высокую сходимость результатов испытаний, так как  $\Delta \bar{\lambda}_c < \|\Delta \bar{\lambda}_c\| = 5$ , такие же результаты были получены

по воспроизводимости  $\Delta \bar{\lambda}_b < \|\Delta \bar{\lambda}_b\| = 10$  (где  $\|\Delta \bar{\lambda}_c\|$  и  $\|\Delta \bar{\lambda}_b\|$  – нормативные значения соответственно абсолютных

показателей сходимости и воспроизводимости).

На следующем этапе для оценки показателей точности и быстродействия процесса измерения использовали показатель процентного содержания волокон в пряже  $P$  (%). В качестве базовых методов количественной оценки смеси компонентов в пряжи были приняты методы химического и микроскопического (визуального) ана-

лизов [3]. Результаты испытаний с применением данных представлены в табл. 3.

Показатель точности определяли на основании выражения

$$\left. \begin{aligned} \Delta P_{x,зр} &= |P_x - P_{зр}|, \\ \Delta P_{в,зр} &= |P_в - P_{зр}|, \\ \Delta P_{к,зр} &= |P_к - P_{зр}|. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Т а б л и ц а 3

Метод распознавания	Время распознавания, мин	Содержание волокон в смеси для пряжи (P), %					
		шерстовискозной		шерстоакриловой		акрилолавсановой	
		шерсть	вискозные	шерсть	акрило-нитрильные	акрило-нитрильные	лавсан
Заявленная рецептура (зр)	-	50	50	50	50	92,0	8,0
Химический (х)	60	47	53	38	62	91,0	9,0
Визуальный (в)	30	48	52	37	63	91,5	8,5
Компьютерный (к)	10	47	53	37	63	91,5	8,5

Анализ данных, приведенных в табл. 3, показывает, что при установлении нормы  $|\Delta P| \leq 5\%$  компьютерный метод измерения при исследовании шерстовискозной и акрилолавсановой пряжи имеет те же результаты измерений, что и другие методы.

Однако по анализу волокнистого состава шерстоакриловой пряжи результаты методов измерений отличаются от заявленной производителем рецептуры, что говорит о некорректной маркировке данной пряжи. По быстродействию компьютерный метод в три раза превышает визуальный метод, и в шесть раз превышает метод химического анализа.

## ВЫВОДЫ

1. Разработана методика по оценке качества процесса измерения исследуемого показателя с использованием компьютерного метода [1].

2. Результаты исследования по определению волокнистого состава двухкомпонентной пряжи по показателям качества процесса измерения выявили высокую сходимость, воспроизводимость и точность исследуемого метода, а также то, что его быстродействие в несколько раз превышает ранее известные методы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов С.В., Коробов Н.А., Гусев Б.Н. // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2001, №6. С.12...15.
2. Павлов С.В., Алеева С.В. // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009, №5. С.14...16.
3. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити). – М.: Легпромбытиздат, 1986.

Рекомендована кафедрой материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии. Поступила 04.04.12.