

УДК 677.021.16/022:658.511

**ПОСТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

С.В. ПАВЛОВ, Н.В. БУТОРИНА, Б.Н. ГУСЕВ

**(Ивановская государственная текстильная академия,
ЗАО ФПК “Чайковский текстильный дом”)**

Конкретным объектом исследования служил технологический процесс кардочесания хлопковых волокон. С учетом анализа сущности данного процесса [1] в табл.1 приведен перечень основных пер-

вичных свойств сырьевого потока и их наиболее информативные количественные показатели с учетом известных прямых и косвенных методов измерения.

Т а б л и ц а 1

Первичные свойства	Наименование показателя
Продукта	
Засоренность	Содержание волокнистых пороков и сорных примесей U, %
Плотность	Линейная плотность T, ктекс
Неравномерность по толщине	Коэффициент вариации по линейной плотности C _T , %
Волокна	
Соединенность	Содержание неразработанных комплексов волокон f, кол/г
Разориентированность	Угол ориентации β°
Изогнутость	Абсолютная распрямленность L*, мм
Протяженность	Штапельная массодлина L _{шт} , мм
Прочность	Удельная разрывная нагрузка P _y , сН/текс
Электризация	Поверхностная плотность заряда σ, Кл/см ²

В ходе дальнейшего анализа осуществляли переход от первичных свойств продукта к его вторичным свойствам (табл.2). При этом отмечали, что с учетом введенных понятий [2] вторичные свойства отражают дополнительную особенность материала и характеризуются изменением во времени своего первоначального состояния под воздействием различных факторов.

В процессе кардочесания волокнистый продукт подвергается механическому воздействию и его отдельные вторичные свойства могут иметь как позитивную, так и негативную направленность. Например, наряду с позитивным свойством очищаемости волокнистый продукт имеет негативное свойство – укорачиваемость волокна, связанное с повреждением последнего при механической обработке.

Вторичные свойства	Показатель Δx_i	Коэффициент весомости α_i	Значение показателя	
			измеренное Δx_i	нормативное $\ \Delta x_i\ $
Позитивные				
Разъединяемость	Δf	0,180	60,0	70,0
Очищаемость	ΔU	0,180	2,0	2,5
Ориентируемость	$\Delta \beta$	0,120	20,0	25,0
Утоняемость	ΔT	0,267	376,4	376,4
Распрямляемость	ΔL^*	0,140	8,4	10,0
Выравниваемость	ΔC_T	0,067	2,0	3,0
Негативные				
Укорачиваемость	$\Delta L_{\text{ш}}$	0,015	2,0	3,0
Ослабляемость	ΔP_y	0,026	2,4	1,5
Электризуемость	$\Delta \sigma$	0,003	$0,1 \cdot 10^{-12}$	$0,1 \cdot 10^{-12}$

Коэффициент весомости для ранжирования показателей вторичных свойств формируемого волокнистого продукта находили аналитическим путем с помощью формулы

$$\alpha_i = \delta X_i / \sum_{i=1}^n \delta X_i, \quad (1)$$

где $\delta X = [(X_{\text{вых}})_i - (X_{\text{вх}})_i / (X_{\text{вх}})_i; (X_{\text{вх}})_i]$, $(X_{\text{вых}})_i$ – единичный показатель i -го вторичного свойства соответственно входного и выходного продукта.

Корректность использования выражения (1) обоснована тем, что время измерения оцениваемых свойств в процессе кардочесания постоянно. Следовательно, величина относительного изменения показателя отдельного вторичного свойства является мерой его весомости. Результаты расчета коэффициентов весомости для позитивных и негативных свойств процесса кардочесания представлены в табл.2.

Комплексный показатель эффективности (для позитивных (n) свойств процесса) и неэффективности (для негативных (n) свойств процесса) строили с учетом арифметического способа усреднения на основании выражений

$$\mathcal{E}_n = \sum_{i=1}^k (\Delta X_i / \|\Delta X_i\|) \alpha_i, \quad (2)$$

$$\mathcal{E}_n = \sum_{i=1}^m (\|\Delta X_i\| / \Delta X_i) \alpha_i, \quad (3)$$

где $\mathcal{E}_n + \mathcal{E}_n = 1$ при $\Delta X_i = \|\Delta X_i\|$; $k + m = n$; k, m – число соответственно позитивных и негативных свойств.

Уровень абсолютной эффективности технологического процесса кардочесания определяли из условия

$$\Delta \mathcal{E} = \mathcal{E}_n - \mathcal{E}_h = 0,824 - 0,046 = 0,778.$$

Таким образом, комплексный показатель абсолютной технологической эффективности позволяет объективно оценивать реальную эффективность любого технологического процесса.

ВЫВОДЫ

Предложена и обоснована методика построения комплексного показателя эффек-

тивности технологического процесса на основе учета изменения показателей вторичных свойств сырьевого потока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прядение хлопка и химических волокон (проектирование смесей, приготовление холстов, чесальной и гребенной ленты) / И.Г. Борзунов и др. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
2. Гусев Б.Н. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2000, №2. С.9...11.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товароведения ИГТА. Поступила 08.09.00.