

УДК 677.017

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ
К ИЗМЕНЕНИЮ УГЛА МЕЖДУ НИТЯМИ ОСНОВЫ И УТКА
ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИХ СТРОЕНИЯ**

**FORECASTING OF LINEN FABRICS ABILITY
TO THE ANGLE CHANGE BETWEEN OF WARP AND WEFT THREADS
UNDER CHARACTERISTICS OF THEIR STRUCTURE**

В.В. ЛАПШИН, Н.А. СМИРНОВА, К.В. МАРТЫШЕНКО
V.V. LAPSHIN, N.A. SMIRNOVA, K.V. MARTYSHENKO

(Костромской государственный технологический университет)
(Kostroma State Technological University)
E-mail: tmchp1@kstu.edu.ru

На основе исследования способности льняных костюмно-плательевых тканей к изменению угла между нитями основы и утка установлена ее взаимосвязь с характеристиками строения тканей и получена аналитическая зависимость, которая может быть использована при проектировании льняных тканей с заданными свойствами и прогнозировании свойств при выборе материалов для одежды.

On the basis of research of ability of the linen top-dress fabrics to the angle change between warp and weft threads its interrelation with characteristics of a fabrics' structure is installed and analytical dependence which can be used at designing of linen fabrics with the set properties and forecasting of properties under a choice of materials for clothing is received.

Ключевые слова: льняные ткани, способность к изменению угла между нитями, сдвиг нитей, усилие, коэффициент связности, автоматизированное устройство.

Keywords: linen fabrics, ability to the angle change between threads, shift of threads, an effort, a connectivity coefficient, an automated device.

Способность льняных костюмно-плательевых тканей к изменению угла между нитями основы и утка, то есть к сдвигу ни-

тей, играет важную роль при изготовлении одежды. Сдвиг нитей в полотне обуславливает такие свойства ткани, как формооб-

разование и изменение линейных размеров. Рядом исследователей установлено, что характеристики сдвига тканей коррелируют с трением, деформацией срезания ткани, формуюмостью. Способность тканей к сдвигу оказывает существенное влияние на процессы проектирования и изготовления одежды, определяет формоустойчивость и размеростабильность при эксплуатации.

В связи с этим задача исследования способности льняных тканей к сдвигу нитей и изыскание возможности прогнозирования свойств при проектировании льняных тканей и их конфекционировании является актуальной.

Для исследования были взяты чистольняные ткани полотняного, саржевого и мелкоузорчатого переплетений (табл. 1 – характеристики строения льняных тканей). Способность ткани к сдвигу нитей оценивалась значением усилия, приложенного для образования заданного угла. Исследования проводились на разработанном в КГТУ автоматизированном устройстве [1]

(рис. 1 – автоматизированное устройство для исследования тканей на сдвиг). Датчик усилия, входящий в данное устройство, позволяет фиксировать малую по величине деформацию, что обеспечивает точность результатов измерения усилия, вызывающего сдвиг. Для определения угла сдвига применен шаговый двигатель с шагом 0,4 мм за один импульс.



Рис. 1

Таблица 1

Структурные характеристики	Переплетение Формула	Номер ткани								
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
		Главное (полотняное)	Мелко-узорчатое	Главное (полотняное)	Главное (полотняное)	Мелко-узорчатое	Главное (саржевое)	Главное (полотняное)	Главное (полотняное)	Мелко-узорчатое
Поверхностная плотность, г/м ²	M_s	161	207	180	185	215	230	270	173	203
Раппорт переплетения	R_o	2	12	2	2	8	4	2	2	6
	R_v	2	60	2	2	8	4	2	2	6
Линейная плотность, текс	T_o	39	60	45	56	44	60	101	46	68
	T_v	48	60	47	56	84	96	102	60	68
Количество нитей на 10 см	P_o	180	170	130	185	130	132	135	180	168
	P_v	160	150	180	135	172	142	110	188	156
Число перекрытий в раппорте	t_o	2	434	2	2	14	4	2	2	14
	t_v	2	432	2	2	18	4	2	2	14
Диаметр расчетный, мм	d_o	0,235	0,29	0,252	0,27	0,25	0,29	0,43	0,255	0,271
	d_v	0,261	0,3	0,258	0,27	0,34	0,37	0,44	0,291	0,263
Линейное заполнение, %	$E_o=d_o P_o$	42,3	49,3	32,76	48,6	32,5	38,3	35,7	45,90	45,53
	$E_v=d_v P_v$	41,76	43,5	46,44	36,45	58,48	52,5	46,46	54,71	41,028
Поверхностное заполнение, %	$E_s=E_o+E_v-0,01E_oE_v$	66,4	71,4	64	57,54	71,974	70,7	78,35	75,50	67,878
Поверхностная пористость, %	$R_{нов}=100-E_s$	33,6	28,6	36	42,46	28,026	29,3	31,75	24,5	32,122
Коэффициент переплетения	$F_n=2R_o R_v / (t_o+t_v)$	2	3,05	2	2	4	4	2	2	2,57
Коэффициент связности	$C=P_o P_v / T_{cp} / 1000 F_n$	6,48	5,1	5,38	6,8	3,58	3,65	7,54	5,38	5,15

Автоматизированное устройство работает под управлением ЭВМ, что позволяет автоматизировать обработку результатов измерений. Величина максимального угла между нитями основы и утка до образова-

ния диагональной складки на пробе 10×10 см определялась в ходе предварительного эксперимента и составила 10°.

Анализ величин усилий сдвига для тканей различных переплетений показал, что

эти усилия изменяются от 4,7 до 10,4 Н. На способность тканей к сдвигу нитей существенное влияние оказывает переплетение. Наибольшие значения усилий характерны для тканей полотняного переплетения. Для тканей саржевого переплетения усилия меньше, чем для тканей полотняного переплетения, что обусловлено более длинными перекрытиями. Небольшие усилия сдвига свидетельствуют о хорошей формовости тканей.

Наиболее чувствительной характеристикой переплетения оказался коэффициент связности по Ереминой Н. С. [2], показывающий степень скрепления ткани точками перекрещивания основных и уточных нитей. Другие характеристики строения льняных тканей (табл. 1) тесной взаимосвязи с усилием сдвига не имеют.

Установлена зависимость усилия, прикладываемого для сдвига нитей в льняных тканях, от коэффициента связности.

$$P = 0,119C + 1,116, \quad (1)$$

где C – коэффициент связности нитей в переплетении, определяемый по формуле (табл. 1).

Установленная зависимость усилия сдвига от коэффициента связности нитей в переплетении позволяет прогнозировать способность льняных тканей к формованию по переплетению и проектировать льняные костюмно-платьевые ткани с заданными свойствами, варьируя характеристиками строения.

Сведения о способности льняных тканей к сдвигу позволяют выбрать рациональное конструктивное решение при изготовлении одежды. Исследования показа-

ли, что ткани мелкоузорчатых переплетений с меньшим коэффициентом связности легче формуются. Обоснованный выбор ткани для изделия позволяет создавать требуемую форму изделия и качественную посадку на фигуру. Создание формы одежды за счет использования свойств сетчатой структуры текстильных материалов является одним из перспективных и экономически выгодных способов формообразования, так как обеспечивает повышение качества одежды и рост производительности труда при сокращении материальных затрат.

ВЫВОДЫ

1. Определена способность льняных костюмно-платьевых тканей к изменению угла между нитями основы и утка, характеризующая усилием сдвига.

2. Установлена зависимость усилия сдвига от коэффициента связности нитей в переплетении, позволяющая прогнозировать свойства льняных тканей при конфекционировании и проектировать льняные костюмно-платьевые ткани с заданными свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент Российской Федерации на полезную модель № 45189 от 27.04.2005. Устройство для определения формовочных свойств тканей / Смирнова Н.А., Лапшин В.В., Морилова Л.В. [и др.] // Оpubл. 27.04.2006, Бюл. № 12.
2. Справочник по хлопкоткачеству. – М.: Легкая индустрия, 1968.

Рекомендована кафедрой автоматизации и микропроцессорной техники. Поступила 03.06.11.