

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СДВИГА  
ЛЬНОХЛОПКОВЫХ ТКАНЕЙ ПО ПЕРЕПЛЕТЕНИЮ**

**FORECASTING CHARACTERISTICS SHEAR LINEN  
AND COTTON FABRICS BY INTERWEAVING**

*Н.Н.ДОБРЫНИНА, Н.А. СМИРНОВА, В.В. ЛАПШИН*  
*N.N.DOBRYNINA, N.A. SMIRNOVA, V.V.LAPSHIN*

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

*На основе исследований способности льнохлопковых тканей к сдвигу и восстановлению тканей после сдвига нитей обоснована косвенная оценка характеристик работы, затрачиваемой на сдвиг льнохлопковых тканей и работы, затрачиваемой на восстановление после сдвига по полученным аналитическим зависимостям, которые могут быть использованы при проектировании льнохлопковых тканей с заданными свойствами при сдвиге и прогнозировании их свойств при конфекционировании материалов для одежды.*

*Based on the research capacity linen and cotton tissues to shift and tissue repair after the shift filaments justified indirect performance evaluation work done in shift linen and cotton fabrics and work done in recovery shift obtained analytical dependences, which can be used when designing linen and cotton fabrics with specified properties at shear and predicting their properties at confectioning materials for clothing.*

**Ключевые слова:** льнохлопковые ткани, сдвиг нитей ткани, способность к восстановлению после сдвига, коэффициент переплетения, автоматизированное устройство.

**Keywords:** linen and cotton tissues, shift of fabric yarns, ability to recover after shear, coefficient weave, automated machine.

Способность тканей к изменению угла между нитями основы и утка, то есть к сдвигу нитей, оказывает существенное влияние на процессы проектирования и изготовления одежды, определяет кон-

структивные особенности изделий, размеростабильность при эксплуатации. Поведение льняных тканей при сдвиге изучено недостаточно. Для чистольняных тканей исследовалась способность к изменению

угла между нитями основы и утка. Установлена зависимость усилия сдвига от ко-

эффициента связности нитей в переплетении [1].

Т а б л и ц а 1

№	Переплетение	Характеристики сдвига				Характеристики переплетения		
		жесткость при сдвиге $R$ , сН		работа сдвига $A_{сдв}$ , мкДж	работа восстановления $A_{в}$ , мкДж	число перекрытий в раппорте		коэффициент переплетения $*F_n$
		основы	утка	среднее	среднее	основных $t_0$	уточных $t_y$	
1	Сатиновое	27,06	27,06	120,75	98,22	6	6	6
2	Мелкоузорчатое (саржа ромбов.)	45,88	34,71	177,71	131,14	10	10	3,6
3	Мелкоузорчатое (саржа 3/3)	28,82	27,65	121,75	100,75	6	6	6
4	Мелкоузорчатое (рогожка)	28,82	23,53	122,42	96,13	6	6	6
5	Мелкоузорчатое (саржа 2/4)	29,41	26,47	121,47	96,39	6	6	6
6	Мелкоузорчатое (саржа ломаная)	37,65	34,71	170,51	129,16	12	8	3,7
7	Мелкоузорчатое (креповое)	48,24	41,18	187,99	140,77	12	12	3
8	Полотняное	54,12	57,06	210,78	150,3	2	2	2

П р и м е ч а н и е.  $*F_n=2R_0R_y/t_0+t_y$ .

Ткани изготовлены на одном ткацком станке СТБ-2-180 с одинаковой плотностью по основе и утку 160, из одинаковой хлопчатобумажной пряжи в основе 25 текс×2 и льняной пряжи в утке 56 текс.

Для оценки способности льнохлопковых тканей к восстановлению угла между нитями основы и утка после сдвига разработана методика, которая реализуется на созданном в КГТУ автоматизированном устройстве [2], [3]. К верхнему зажиму прикладывается сдвигающее усилие на заданный угол, затем проба возвращается в исходное положение. Эксперимент проводили при сдвиге ткани на угол 5°. Выбор данного угла рационален, так как в процессе сдвига не образуется диагональной складки. Разработанное устройство работает под управлением ЭВМ, что позволяет автоматизировать обработку результатов измерений. Датчик усилия, входящий в устройство, позволяет фиксировать малую по величине деформацию, что обеспечивает точность результатов измерений усилий при сдвиге и восстановлении проб тканей

после сдвига. Оценка погрешности автоматизированного устройства проводилась по методике [4].

Предлагаемая методика дает возможность оценки способности тканей к сдвигу нитей не только по характеристикам жесткости при сдвиге и гистерезису усилия сдвига, но и по работе сдвига ( $A_{сдв}$ ) и работе восстановления после сдвига ( $A_{в}$ ). Работа сдвига ( $A_{сдв}$ ) и работа восстановления после сдвига ( $A_{в}$ ) являются интегральными энергетическими характеристиками. Работа сдвига характеризует способность пробы сопротивляться сдвигу, а работа восстановления – способность ткани восстанавливать исходную форму после снятия деформирующего воздействия. Работа сдвига и восстановления после сдвига (табл. 1) рассчитываются одним из приближенных методов интегрирования (методом Симпсона). Методика отличается большей информативностью в сравнении с методикой определения характеристик сдвига с использованием инструментального комплекса Kavabata (Япония) [5].

На способность тканей к сдвигу нитей и восстановлению после сдвига нитей оказывает влияние переплетение. Установлено, что наиболее чувствительной характеристикой переплетения к сдвигу нитей (рис. 1 – зависимость работы при сдвиге нитей на угол  $5^\circ$  от коэффициента переплетения льнохлопковых тканей, рис. 2 – зависимость работы восстановления после сдвига от коэффициента переплетения льнохлопковых тканей) является коэффициент переплетения по Ереминой Н. С. [6].

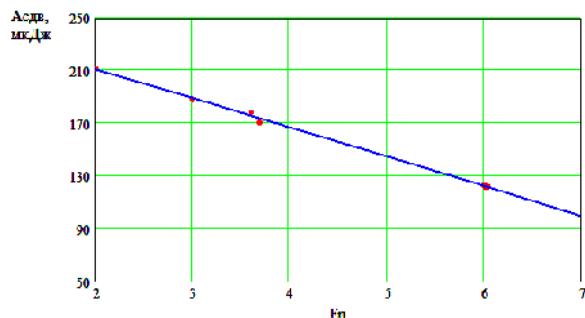


Рис. 1

Параметры уравнений регрессии найдены при использовании метода наименьших квадратов:

$$A_{сдв} = 254,97 - 22,18 F_n, \quad (1)$$

$$A_B = 179,09 - 13,47 F_n. \quad (2)$$

Полученные уравнения позволяют определить работу сдвига и восстановления льнохлопковых тканей по коэффициенту переплетения. Погрешность аппроксимации, определенная с использованием математического пакета MathCAD, составляет для  $A_{сдв}$  1,5%, для  $A_B$  2,6%.

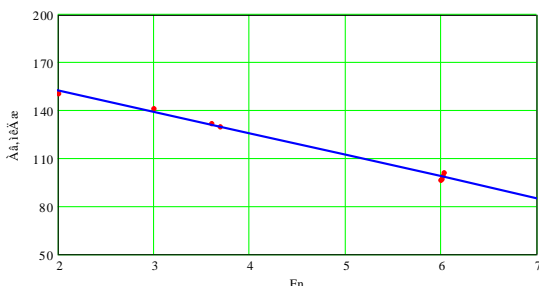


Рис. 2

Предложенные характеристики сдвига позволяют проводить сравнительный анализ свойств тканей, расширяют информацию о технологических и потребительских свойствах тканей. Они могут быть использованы для прогнозирования формоустойчивости швейных изделий на этапе их проектирования и для научно обоснованного конфекционирования материалов для одежды.

## ВЫВОДЫ

1. Исследована способность льнохлопковых костюмных тканей различных переплетений к сдвигу нитей и восстановлению после сдвига.
2. Установлены зависимости работы сдвига и работы восстановления после сдвига льнохлопковых костюмных тканей от коэффициента переплетения, позволяющие прогнозировать характеристики сдвига по переплетению.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лапшин В.В., Смирнова Н.А., Мартышенко К.В. Прогнозирование способности льяных тканей к изменению угла между нитями основы и утка по характеристикам их строения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 5. С. 11...13.
2. Лапшин В.В., Смирнова Н.А., Колмогорова Т.А., Шулятьев А.И. Совершенствование испытаний по определению способности тканей к формообразованию и формосохранению в одежде // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, № 4. С. 115...116.
3. Пат. 45189 Российская Федерация, МПК G 01N 3/36. Устройство для определения формовочных свойств тканей / Смирнова Н.А., Лапшин В.В., Морилова Л.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель Костромской гос. технол. ун-т. - №2004127359/22; заяв. 13.09.2004; опубл. 27.04.2005, Бюл. №12.
4. Лапшин В.В. Оценка погрешности устройства для измерения натяжения нити // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 3. С. 17...19.
5. Кузьмичев В.Е., Адольф Д.С., Шашер Л., Ранюс С., Колет А. Инструментальное обоснование допустимой кривизны конструктивных линий внутреннего членения в одежде // Швейная промышленность. – 2014, №1. С.40...44.
6. Справочник по хлопкоткачеству – М.: Легкая индустрия, 1968.

Рекомендована кафедрой технологии и материаловедения швейного производства. Поступила 04.04.14.

---