

**ОЦЕНКА ФОРМУЕМОСТИ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ  
ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ СДВИГА НИТЕЙ**

**THE ESTIMATION OF THE MOULDING OF LINEN CLOTH  
ACCORDING TO CHARACTERISTICS OF THE SHEAR OF THREADS**

*Н.А. СМИРНОВА, Н.Н. ДОБРЫНИНА*  
*N.A. SMIRNOVA, N.N. DOBRYNINA*

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

*Для оценки формуемости тканей предложены показатели: коэффициент формуемости, способность к оттягиванию и способность к суживанию, которые определяются при исследовании сдвига нитей ткани разработанным автоматизированным методом. Проведены исследования льняных костюмных тканей и предложена их градация по показателям формуемости.*

*To evaluate the moulding of fabrics offered indicator: moulding, stretching capacity to and ability for shrinkage, which are defined in the study of shear fabric yarns to develop an automated method. Researches linen suit fabrics and offered their gradation in terms of moulding.*

**Ключевые слова:** показатели формуемости, льняные ткани, сдвиг нитей в ткани.

**Keywords:** indicators the moulding, linen, shift yarns in the fabric.

Информация о формуемости тканей используется при выборе способа формообразования деталей швейных изделий. Существуют разные методы определения показателей формуемости [1], [2]. Коэффициент формуемости [2] характеризуется

способностью ткани, выкроенной под углом 45°, изменять углы между нитями основы и утка при нагрузке в 1 кг. Величина оттягивания оценивается по величине изменения линейных размеров при растяжении динамометром и одновременном воз-

действию ВТО [1] или пластической деформацией при растяжении на стойкерелаксметре [2]. Способность к сутюживанию определяется на механическом устройстве "процентом сутюживания" ткани, определяемым уменьшением ширины "волнистой" пробы после продвижения валика [2], или изменением линейных размеров после ВТО тканей с проложенной и стянутой машинной строчкой [1]. Слабая изученность и недостаточность систематических исследований формуемости льняных тканей привели к тому, что их часто не представляется возможным использовать оптимальным образом. Поэтому важно и своевременно прогнозирование формуемости льняных тканей и эффективное использование показателей формуемости при проектировании швейных изделий.

В Костромском государственном технологическом университете разработан автоматизированный метод и устройство для исследования сдвига нитей в ткани [3], [4], работающее под управлением компьютерной программы [5], которая позволяет автоматизировать обработку экспериментальных данных.

Коэффициент формуемости предлагается оценивать уменьшением угла между нитями основы и утка при сдвиге нитей ткани до появления диагональной складки на пробе  $100 \times 100$  мм (рабочие размеры) с указанием величины усилия сдвига в качестве индекса,  $\alpha_p = 90^\circ - \beta$ .

Способность к сутюживанию и оттягиванию предлагается определять по изменению диагоналей квадратной пробы при сдвиге нитей в диагонали ромба (рис. 1).

$$C_{ут} = \frac{d_0 - d_2}{d_0} \cdot 100\%, \quad (1)$$

$$O_{т} = \frac{d_1 - d_0}{d_0} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $C_{ут}$  – величина сутюживания, %;  $O_{т}$  – величина оттягивания, %;  $d_0$  – начальная диагональ квадратной пробы, мм;  $d_1$  – длина длинной диагонали пробы после сдвига, мм;  $d_2$  – длина короткой диагонали пробы после деформации.

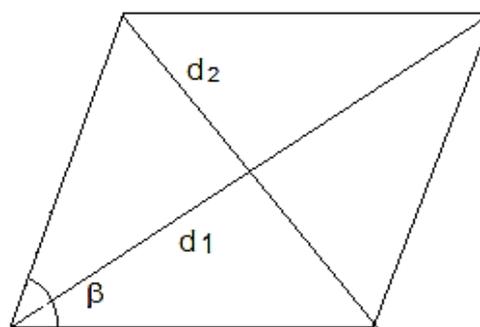


Рис. 1

Исследования сдвига нитей в льняных тканях показали [6], [7], что на способность тканей к сдвигу нитей большое влияние оказывает переплетение тканей. Поэтому для исследования показателей формуемости были выбраны льняные ткани разных переплетений. В качестве объектов исследований использованы чистольняные ткани (1...4), производимые предприятиями, и льнохлопковые ткани (5...13), специально изготовленные в КГТУ на одном ткацком станке СТБ-2-180. Ткани выработаны разных переплетений с одинаковой плотностью по основе и утку 160, из одинаковой хлопчатобумажной пряжи в основе 25 текс х 2 и льняной пряжи – в утке 56 текс. Для каждого эксперимента использовали от трех до пяти проб и подсчитывали среднее арифметическое полученного результата. Коэффициент вариации составлял от 2,4 до 7,0%.

Показатели формуемости определены при исследовании проб, выкроенных по основе и по утку для сравнения результатов сдвига основных нитей по уточным и нитей утка по нитям основы, и представлены в табл. 1 (по нитям утка) и в табл. 2 (по нитям основы).

Показатели формуемости чистольняных и полульняных тканей мелкоузорчатых переплетений на базе саржи и сатинового переплетения одинаковые для ортогональных направлений раскроя проб, поэтому для этих тканей достаточно выкроить пробы для испытаний одного варианта, например, для сдвига основных нитей по уточным.

Таблица 1

№	Вид переплетения	Показатели формуемости			Диагональ d <sub>1</sub> , мм	Диагональ d <sub>2</sub> , мм
		коэффициент формуемости α <sub>p</sub> , град	сутюживание, %	оттягивание, %		
1	Мелкоузорчатое (саржа рав.)	16 <sub>66</sub>	13,9	14	16,22	12,22
2	Мелкоузорчатое (креповое)	13 <sub>204</sub>	11,7	11,5	15,83	12,59
3	Мелкоузорчатое (саржа ломаная)	15 <sub>126</sub>	13,17	13,24	16,08	12,33
4	Главное (полотняное)	13 <sub>244</sub>	11,7	11,5	15,83	12,59
5	Главное (саиновое)	17 <sub>68</sub>	14,6	15	16,33	12,12
6	Мелкоузорчатое (саржа ромбовидная)	14 <sub>134</sub>	12,2	12,5	15,97	12,47
7	Мелкоузорчатое (саржа 3/3)	17 <sub>84</sub>	14,6	15	16,33	12,12
8	Мелкоузорчатое (рогожка)	16 <sub>93</sub>	13,9	14	16,22	12,22
9	Мелкоузорчатое (креповое)	17 <sub>98</sub>	14,6	15	16,33	12,12
10	Мелкоузорчатое (саржа 2/4)	17 <sub>77</sub>	14,6	15	16,33	12,12
11	Мелкоузорчатое (саржа ломаная)	14 <sub>116</sub>	12,2	12,5	15,97	12,47
12	Мелкоузорчатое (креповое)	14 <sub>143</sub>	12,2	12,5	15,97	12,47
13	Главное (полотняное)	13 <sub>176</sub>	11,7	11,5	15,83	12,59

Примечание. \*Ткани № 1...4 – чистольняные, № 5...13 – полульняные.

Таблица 2

№	Вид переплетения	Показатели формуемости			Диагональ d <sub>1</sub> , мм	Диагональ d <sub>2</sub> , мм
		коэффициент формуемости α <sub>p</sub> , град	сутюживание, %	оттягивание, %		
1	Мелкоузорчатое (саржа рав.)	17 <sub>87</sub>	14,6	15	16,33	12,12
2	Мелкоузорчатое (креповое)	13 <sub>145</sub>	11,7	11,5	15,83	12,59
3	Мелкоузорчатое (саржа ломаная)	15 <sub>229</sub>	13,17	13,24	16,08	12,33
4	Главное (полотняное)	13 <sub>144</sub>	11,7	11,5	15,83	12,59
5	Главное (саиновое)	17 <sub>67</sub>	14,6	15	16,33	12,12
6	Мелкоузорчатое (саржа ромбовидная)	12 <sub>81</sub>	10,6	11	15,7	12,7
7	Мелкоузорчатое (саржа 3/3)	17 <sub>71</sub>	14,6	15	16,33	12,12
8	Мелкоузорчатое (рогожка)	17 <sub>69</sub>	14,6	15	16,33	12,12
9	Мелкоузорчатое (креповое)	16 <sub>71</sub>	13,9	14	16,22	12,22
10	Мелкоузорчатое (саржа 2/4)	17 <sub>76</sub>	14,6	15	16,33	12,12
11	Мелкоузорчатое (саржа ломаная)	14 <sub>80</sub>	12,2	12,5	15,97	12,47
12	Мелкоузорчатое (креповое)	11 <sub>91</sub>	9,6	9,6	15,57	12,83
13	Главное (полотняное)	10 <sub>119</sub>	8,8	8,7	15,44	12,95

По результатам проведенных исследований разработана градация льняных тка-

ней по показателям формоустойчивости (табл. 3).

Таблица 3

Формоустойчивость	Максимальный угол сдвига нитей ткани $\alpha_p$ , град	Показатель суживания Сут, %	Показатель оттягивания От, %
Низкая	10...13°	9...12	9...12
Средняя	14...16°	12,1...14	12,1...14
Высокая	17°	> 14	> 14

Предложенная градация позволяет обоснованно определять способ формообразования деталей швейных изделий из льняных тканей и рационально подходить к выбору покроя и силуэта, учитывая особенности технологической обработки. Для тканей с низкой формоустойчивостью рекомендуется конструктивное формообразование, прямые и трапециевидные силуэтные формы. Для тканей со средней формоустойчивостью целесообразно применение комбинированных методов формообразования. Ткани с высокой формоустойчивостью легко принимают заданную форму. Для них рекомендуются свободные, мягкие формы, применение косого края. Это ткани с подвижной структурой, требующие закрепления проектируемой формы.

## ВЫВОДЫ

1. Предложены показатели формоустойчивости, которые определяют автоматизированным методом при исследовании сдвига нитей в ткани.

2. Проведены исследования льняных костюмных тканей и предложена их градация по показателям формоустойчивости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Стельмашенко В.И., Смирнова Н.А., Розаренова Т.В., Назарова Ю.В.* Практикум по материалам для одежды и конфекционированию. – М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2011.

2. *Бузов Б.А., Румянцева Г.П.* Материалы для одежды. Ткани. – М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2012.

3. *Добрынина Н.Н., Лапшин В.В., Смирнова Н.А., Замышляева В.В.* Автоматизированный метод и устройство для исследования показателей качества тканей при сдвиге нитей // Современные проблемы науки и образования. – 2014 №6; URL: <http://science-education.ru/120-16521>.

4. Патент 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.

5. *Лапшин В.В., Орлов В.А., Смирнова Н.А.* Управляющая программа исследования формовочных свойств ткани и трикотажа "Formability" // Аннотированный каталог средств программного обеспечения, разработанных в КГТУ. – Кострома: КГТУ, 2009.

6. *Добрынина Н.Н., Смирнова Н.А., Лапшин В.В.* Прогнозирование характеристик сдвига льнохлопковых тканей по переплетению // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 3. С. 32...34.

7. *Добрынина Н.Н., Смирнова Н.А.* Исследование влияния способности тканей к сдвигу нитей при проектировании одежды косого края // Мат. XVII Междунар. научн.-практ. конф.: Наука в современном мире / Научн. ред. проф. С. П. Акутина. – М.: Издательство "Перо", февраль 2014. С. 77...79.

## REFERENCES

1. Stel'mashenko V.I., Smirnova N.A., Rozarenova T.V., Nazarova Ju.V. Praktikum po materialam dlja odezhdy i konfekcionirovaniju. – M.: ID "FORUM": INFRA-M, 2011.

2. Buzov B.A., Rumjanceva G.P. Materialy dlja odezhdy. Tkani. – M.: ID "FORUM": INFRA-M, 2012.

3. Dobrynina N.N., Lapshin V.V., Smirnova N.A., Zamyshljaeva V.V. Avtomatizirovannyj metod i ustrojstvo dlja issledovanija pokazatelej kachestva tkanej pri sdvige nitej // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014 №6; URL: <http://science-education.ru/120-16521>.

4. Patent 45189 Rossijskaja Federacija, MPK G 01N 3/36. Ustrojstvo dlja opredelenija formovochnyh svojstv tkanej / Smirnova N.A., Lapshin V.V., Morilova L.V., i dr.; zajavitel' i patentoobladatel' Kostromskoj gos. tehnol. un-t. - №2004127359/22; zajav. 13.09.2004; opubl. 27.04.2005, Bjul.№12.

5. Lapshin V.V., Orlov V.A., Smirnova N.A. Upravljajushhaja programma issledovanija formovochnyh svojstv tkani i trikotazha "Formability"

// Annotirovannyj katalog sredstv programmnoho obespechenija, razrabotannyh v KGTU. – Kostroma: KGTU, 2009.

6. Dobrynina N.N., Smirnova N.A., Lapshin V.V. Prognozirovanie harakteristik sdviga l'nohlopkovyh tkaney po perepletenu // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 3. S. 32...34.

7. Dobrynina N.N., Smirnova N.A. Issledovanie vlijaniya sposobnosti tkaney k sdvigu nitej pri

proektirovanii odezhdy kosogo kroja // Mat. XVII Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf.: Nauka v sovremenom mire / Nauchn. red. prof. S. P. Akutina. – M.: Izdatel'stvo "Pero", fevral' 2014. S. 77...79.

Рекомендована кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров. Поступила 03.03.15.

---