

УДК 667.01
DOI 10.47367/0021-3497_2021_5_67

**ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА МЕБЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ
ПОСЛЕ ИЗНОСА ОТ ИСТИРАНИЯ**

**EVALUATION OF THE QUALITY LEVEL OF FURNITURE FABRICS
AFTER WEAR FROM ABRASION**

Я.И. БУЛАНОВ, А.В. КУРДЕНКОВА, М.М. БОНДАРЧУК, Е.В. ГРЯЗНОВА
YA.I. BULANOV, A.V. KURDENKOVA, M.M. BONDARCHUK, E.V. GRYAZNOVA

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: kurdenkova-av@rguk.ru

В работе рассмотрено влияние истирающих воздействий на изменение физико-механических свойств мебельных тканей для установления уровня их качества. Расчет проводился с учетом весомости показателей. Была предложена методика установления границ градаций качества, позволяющая распределить образцы по различным уровням.

The paper considers the influence of abrasive effects on the change in the physical and mechanical properties of furniture fabrics to establish the level of their quality. The calculation was carried out taking into account the importance of the indicators. A technique for establishing the boundaries of quality gradations was proposed, which allows the samples to be distributed at different levels.

Ключевые слова: мебельные ткани, оценка качества, физико-механические свойства, износ от истирания.

Keywords: furniture fabrics, quality assessment, physical and mechanical properties, wear from abrasion.

Мягкая мебель – это один из тех товаров, который приобретается потребителем на длительный период, а значит его обивка должна прослужить длительный срок, и, конечно, потребитель хочет быть уверенным в правильности своего выбора. Это говорит о том, что повышение качества и регулярное обновление ассортимента необходимо для поддержания производства на российском рынке.

Выбор мягкой мебели определяется функциональными и эстетическими свойствами. При правильном подборе обивочной ткани должны учитываться ее эксплуатационные характеристики, немаловажным является художественно-колористиче-

ское оформление обивки и ее стоимость, а сырьевой состав, переплетение и технология производства материала гарантируют долгий срок службы.

С целью установления качества мебельных тканей были выбраны образцы тканей, которые предназначены для обивки мягкой мебели бытового использования.

Для исследования изменения физико-механических свойств тканей мебельного назначения [1...4] были отобраны 5 образцов различных артикулов, представленные в табл. 1.

Результаты расчета структурных характеристик приведены в табл. 2

Т а б л и ц а 1

№	Артикул ткани	Состав, %	Страна - производитель
1	Orion ray A	59% акрил, 41% полиэстер	Турция
2	Orion plane 1	30% х/б, 48% ПЭ, 22% акрил	Турция
3	Orion ray B	64% акрил, 36% полиэстер	Турция
4	Orion plane 2	24% х/б, 30% ПЭ, 46% акрил	Турция
5	Orion ray C	52% акрил, 48% полиэстер	Турция

Т а б л и ц а 2

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Поверхностная плотность ткани M_1 , г/м ²	492	465	398	501	464
Линейная плотность нитей основы T_o , текс	134,7 26,8	243,7 12,4	154,7	56,7 87,0	76,0
Линейная плотность нитей утка T_y , текс	26,2	22,4	20,6	28,7	29,0
Число нитей основы на 100 мм ткани P_o	302	378	355	298	342
Число нитей утка на 100 мм ткани P_y	720	698	675	648	701
Толщина ткани b , мм	1,67	1,54	1,76	1,33	1,57

Для мебельных тканей главными фактором износа является истирание.

Стойкость к истиранию до образования дыры на тканях устанавливается числом циклов на истирание. Испытания проводились на приборе ДИТ-М.

За показатель стойкости ткани к истиранию по плоскости принимают среднее арифметическое результатов испытания всех отобранных от партии точечных проб.

В табл. 3 представлены результаты определения стойкости к истиранию мебельных тканей (циклы).

Т а б л и ц а 3

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Фактическое значение	11741	9454	12850	8320	9820
Норма ГОСТ 24220	5500	5500	4500	7500	5500

Наибольшую стойкость к истиранию имеет образец 3, выработанный с наибольшей толщиной. Наименьшее значение показателя имеет образец 4 с наименьшей толщиной.

В ГОСТ 24220 "Ткани мебельные. Общие технические условия" нормы стойкости к истиранию приведены в зависимости от поверхностной плотности тканей. Все ткани соответствуют нормам.

В процессе использования мягкой мебели происходит постепенное изнашивание тканей. В связи с этим было проведено исследование изменения физико-механических свойств после истирающих воздействий.

Для оценки уровня качества мебельных тканей до и после истирающих воздействий были выбраны такие показатели, как толщина, разрывная и раздирающая нагрузка, водопоглощение и воздухопроницаемость.

В лабораторных условиях изнашивание проводили на приборе Weartester при нагрузке 1,0 кг. Истирание проводилось с помощью серошинельного сукна. После изнашивания определялись физико-механические показатели мебельных тканей.

При помощи толщиномера проводилось измерение толщины образцов после истирания.

Для определения прочности подготавливались образцы в соответствии с ГОСТ 3813 "Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяже-

нии". Испытания проводились на разрывной машине Инстрон 4411.

В процессе использования раздирание мебельных тканей может произойти из-за механических воздействий металлической фурнитуры одежды.

Раздирающая нагрузка определялась в соответствии с ГОСТ 3813 на разрывной машине Инстрон 4411.

На каждой из вырезанных проб был выполнен надрез длиной 120 мм.

Для мебельных тканей показатель водопоглощения является важным, так как в процессе использования на мебель может попадать жидкость.

Метод испытания представлен в ГОСТ 3816 "Ткани текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств".

Воздухопроницаемость – это показатель, который зависит от толщины ткани, плотности и переплетения нитей. Показатель является важным, так как при давлении на материал при отсутствии воздухопроницаемости воздух будет выходить наружу через швы, что приведет к разрушению.

Воздухопроницаемость тканей определяют по ГОСТ 12088-77 "Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости".

Для определения воздухопроницаемости был применен прибор ВПТМ-2.

Результаты испытаний приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
До истирающих воздействий					
Толщина, мм	1,67	1,54	1,76	1,33	1,57
Разрывная нагрузка по основе, Н	3161	2788	2287	2976	3003
Разрывная нагрузка по утку, Н	2864	2665	2164	2875	2897
Раздирающая нагрузка по основе, Н	346	275	195	255	300
Раздирающая нагрузка по утку, Н	285	274	132	249	255
Водопоглощение, %	72	89	75	83	77
Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	189	184	287	254	305

После 18000 циклов истирающих воздействий					
Толщина, мм	1,65	1,46	1,74	1,29	1,51
Разрывная нагрузка по основе, Н	3000	2612	2250	2914	2850
Разрывная нагрузка по утку, Н	2823	2576	1930	2819	2481
Раздирающая нагрузка по основе, Н	323	271	177	248	266
Раздирающая нагрузка по утку, Н	238	265	110	225	244
Водопоглощение, %	75	97	79	86	82
Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	223	201	308	297	348

После истирающих воздействий толщина тканей уменьшилась. Наибольшее изменение наблюдается у образца 2.

Наибольшей разрывной нагрузкой обладает образец 1, выработанный с наибольшей поверхностной плотностью. Наименьшую прочность имеет образец 3, выработанный с наименьшей поверхностной плотностью. С увеличением количества циклов истирания разрывная нагрузка снижается.

В соответствии с ГОСТ 24220 "Ткани мебельные. Общие технические условия" разрывная нагрузка по основе и утку составляет 392 Н. Все ткани соответствуют норме.

Можно сделать вывод, что показатели раздирающей нагрузки у образцов по основе больше, чем по утку. Наибольшее значение наблюдается у образца 1, наименьшее – у образца 3. После износа от истирания происходит снижение раздирающей нагрузки.

В ГОСТ 24220 норма раздирающей нагрузки не представлена.

Образец 2 обладает наибольшим водопоглощением, так как в его составе присут-

ствует хлопок. Ткани, содержащие синтетические нити, также удерживают воду за счет ворсистых нитей синель (шенилл).

В ГОСТ 24220 норма не представлена.

Наибольшую величину воздухопроницаемости имеет образец 5, а наименьшую – образец 2. Данный показатель зависит от структурных характеристик исследуемых образцов. После износа от истирания воздухопроницаемость увеличивается, так как уменьшается толщина тканей.

В ГОСТ 24220 норма не представлена.

Для определения уровня качества мебельных тканей до и после истирающих воздействий исследуемые показатели качества были переведены в безразмерные путем деления фактического значения на базовое [5...10], за которое принималось наименьшее значение показателя, так как все показатели являются позитивными (табл. 5).

Для оценки весомости показателей качества был произведен расчет в долях от 1 (табл. 6).

Таблица 5

Наименование показателей качества	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Относительные показатели					
Толщина	1,26	1,16	1,32	1,00	1,18
Разрывная нагрузка по основе	1,38	1,22	1,00	1,30	1,31
Разрывная нагрузка по утку	1,32	1,23	1,00	1,33	1,34
Раздирающая нагрузка по основе	1,77	1,41	1,00	1,31	1,54
Раздирающая нагрузка по утку	2,16	2,08	1,00	1,89	1,93
Водопоглощение	1,00	1,24	1,04	1,15	1,07
Воздухопроницаемость	1,03	1,00	1,56	1,38	1,66
Весомость показателей					
Толщина	1,28	1,13	1,35	1,00	1,17
Разрывная нагрузка по основе	1,33	1,16	1,00	1,30	1,27
Разрывная нагрузка по утку	1,46	1,33	1,00	1,46	1,29
Раздирающая нагрузка по основе	1,82	1,53	1,00	1,40	1,50
Раздирающая нагрузка по утку	2,16	2,41	1,00	2,05	2,22
Водопоглощение	1,00	1,29	1,05	1,15	1,09

Т а б л и ц а 6

Наименование показателей качества	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
До истирающих воздействий					
Толщина	0,13	0,12	0,17	0,11	0,12
Разрывная нагрузка по основе	0,14	0,13	0,13	0,14	0,13
Разрывная нагрузка по утку	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13
Раздирающая нагрузка по основе	0,18	0,15	0,13	0,14	0,15
Раздирающая нагрузка по утку	0,22	0,22	0,13	0,20	0,19
Водопоглощение	0,10	0,13	0,13	0,12	0,11
Воздухопроницаемость	0,10	0,11	0,20	0,15	0,17
После 18000 циклов истирающих воздействий					
Толщина	0,13	0,11	0,17	0,10	0,11
Разрывная нагрузка по основе	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12
Разрывная нагрузка по утку	0,14	0,13	0,13	0,15	0,13
Раздирающая нагрузка по основе	0,18	0,15	0,13	0,14	0,15
Раздирающая нагрузка по утку	0,21	0,24	0,13	0,21	0,22
Водопоглощение	0,10	0,13	0,13	0,12	0,11

Расчет уровня качества образца осуществляли по формуле, учитывающей сумму площадей секторов круговой диаграммы, в виде которой можно представить весомость показателей качества:

$$Q = \sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i r_i},$$

где n – число относительных показателей качества; α_i – коэффициент весомости; r_i – значение i -го показателя.

В табл. 7 приведены результаты расчета уровня качества мебельных тканей.

Т а б л и ц а 7

Количество циклов истирания	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
0	1,23	1,19	1,08	1,18	1,22
18000	1,25	1,24	1,08	1,20	1,25

В табл. 8 приведены данные распределения уровня качества по градациям. Для этого введем интервал градаций качества, равный размаху варьирования уровней качества, разделенному на количество града-

ций качества. Таким образом, за нижнюю границу принимаем минимальное значение уровня качества, а за верхнюю – минимальное значение, просуммированное с интервалом границы качества.

Т а б л и ц а 8

Градация качества	Баллы	Границы уровней качества	Образцы
До истирающих воздействий			
"Отлично"	5	1,20-1,24	1, 5
"Хорошо"	4	1,19-1,16	2, 3, 4
"Удовлетворительно"	3	1,12-1,15	-
"Плохо"	2	1,08-1,11	2
После 18000 циклов истирающих воздействий			
"Отлично"	5	1,21-1,25	1, 5
"Хорошо"	4	1,17-1,20	2, 3, 4
"Удовлетворительно"	3	1,13-1,16	-
"Плохо"	2	1,08-1,12	3

По результатам расчета уровней качества мебельных тканей установлено, что качество образцов 1 и 5 до и после 18000 цик-

лов истирающих воздействий не изменилось. Они имеют градацию "Отлично", соответствующую 5 баллам. Градацию "Хо-

рошо" имеют образцы 2, 3, 4. Образец 3 имеет градацию "Плохо" до и после истирающих воздействий. Его качество является неудовлетворительным.

ВЫВОДЫ

Таким образом, образцы 1, 4, 5 с градацией "Отлично" можно рекомендовать для обивки мебели, в то время как образцы 2, 3, 4 нуждаются в доработке, образец 3 не рекомендуется к использованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шустов Ю.С., Кирюхин С.М., Давыдов А.Ф. и др. Текстильное материаловедение. – М.: Инфра-М, 2016.
2. Давыдов А.Ф., Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Белкина С.Б. Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
3. Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф. Экспертиза текстильных материалов. – М.: РГУ имени А.Н. Косыгина, 2017.
4. Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф., Плеханова С.В. Экспертиза текстильных полотен. – М.: МГУДТ, 2016.
5. Polyakov A.E., Ivanov M.S., Ryzhkova E.A., Filimonova E.M. Statement of the task of studying multidimensional dynamic objects with complex deformation zones of fibrous materials // Fibre Chemistry. – V. 53, 2021. P.50...53.
6. Bizyuk A.N., Yasinskaya N.N. Development of a method for the experimental study of the capillary-porous structure of yarn filaments // Fibre Chemistry. – V.52, 2021. P.435...438.
7. Nazarov V.G., Dedov A.V., Chernousova N.V. Air permeability of treated fibrous materials with bicomponent fibers // Fibre Chemistry. – V. 52, 2021. P.426...429.
8. Pereborova N.V., Makarov A.G., Kiselev S.V., Egorov I.M. Computer prediction of functional and operational properties of polymer textile materials used for engineering purposes // Fibre Chemistry. – V. 52, 2020. P.251...252.
9. Новиков А.Н., Фирсов А.В., Шустов Ю.С. Информационная система прогнозирования и визуализации старения текстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018, № 3. С. 272...275.

10. Бессшапошникова В.И., Липатова Л.А., Шустов Ю.С. Прогнозирование формовочной способности двухслойных тканых полотен // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2018, № 1. С. 39...43.

REFERENCES

1. Shustov Yu.S., Kiryukhin S.M., Davydov A.F. i dr. Tekstil'noe materialovedenie. – M.: Infra-M, 2016.
2. Davydov A.F. Shustov Yu.S. Kurdenkova A.V. Belkina S.B. Tekhnicheskaya ekspertiza produktsii tekstil'noy i legkoj promyshlennosti. – M.: Forum: NITs INFRA-M, 2014.
3. Shustov Yu.S., Davydov A.F. Ekspertiza tekstil'nykh materialov. – M.: RGU imeni A.N. Kosygina, 2017.
4. Shustov Yu.S., Davydov A.F., Plekhanova S.V. Ekspertiza tekstil'nykh poloten. – M.: MGUDT, 2016.
5. Polyakov A.E., Ivanov M.S., Ryzhkova E.A., Filimonova E.M. Statement of the task of studying multidimensional dynamic objects with complex deformation zones of fibrous materials // Fibre Chemistry. – V. 53, 2021. P.50...53.
6. Bizyuk A.N., Yasinskaya N.N. Development of a method for the experimental study of the capillary-porous structure of yarn filaments // Fibre Chemistry. – V.52, 2021. P.435...438.
7. Nazarov V.G., Dedov A.V., Chernousova N.V. Air permeability of treated fibrous materials with bicomponent fibers // Fibre Chemistry. – V. 52, 2021. P.426...429.
8. Pereborova N.V., Makarov A.G., Kiselev S.V., Egorov I.M. Computer prediction of functional and operational properties of polymer textile materials used for engineering purposes // Fibre Chemistry. – V. 52, 2020. P.251...252.
9. Novikov A.N., Firsov A.V., Shustov Yu.S. Informatsionnaya sistema prognozirovaniya i vizualizatsii stareniya tekstil'nykh materialov // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2018, № 3. S. 272...275.
10. Besshaposhnikova V.I., Lipatova L.A., Shustov Yu.S. Prognozirovanie formovochnoy sposobnosti dvukhsloynnykh tkanykh poloten // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2018, № 1. S. 39...43.

Статья опубликована по материалам Косыгинского форума. Поступила 29.09.21.