

**ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ БОРТОВЫХ ТКАНЕЙ  
С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ИЗДЕЛИЙ ВЕДОМСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**EVALUATION OF MANUFACTURABILITY OF MODERN STIFFENING FABRICS  
TO IMPROVE THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING PRODUCTS  
FOR DEPARTMENTAL USE**

Т.Л. АКИНДИНОВА<sup>1</sup>, В.В. ЗАМЫШЛЯЕВА<sup>2</sup>

T.L. AKINDINOVA<sup>1</sup>, V.V. ZAMYSHLYAEVA<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний,  
<sup>2</sup>Костромской государственной университет)

(<sup>1</sup>Vologda Institute of Law and Economics of the Federal Penitentiary Service,  
<sup>2</sup>Kostroma State University)

E-mail: tat-akindinova25@yandex.ru

*В статье приведены результаты исследований технологичности современных бортовых тканей и их систем. Системы бортовых тканей имитировали бортовые прокладки швейных изделий ведомственного назначения и получены путем выстигивания двух тканей параллельными прямолинейными или зигзагообразными строчками. Показано, что при конфекционировании бортовых тканей необходим комплексный анализ важнейших свойств, определяющих качество изделий. Рекомендовано оценивать технологичность по показателям упругости и работы изгиба. Исследования характеристик изгиба, проведенные на автоматизированной измерительной системе методом кольца по разработанной методике, выявили, что при выборе бортовых тканей необходимо учитывать свойства основных материалов и технологию изготовления бортовой прокладки. Установлено, что современные двух-, трех-, четырех- и пятикомпонентные бортовые ткани обладают высокими показателями технологичности, обеспечивающими изготовление качественных изделий ведомственного назначения.*

*The article presents the results of research on the manufacturability of modern stiffening fabrics and their systems. The systems of stiffening fabrics imitated the stiffening gaskets sewing products of departmental use. The systems are obtained by quilting two fabrics with parallel rectilinear or zigzag stitches. It is shown that when choosing stiffening fabrics, a comprehensive analysis of the most important properties that determine the quality of products is necessary. It is recommended to evaluate the manufacturability in terms of elasticity and bending work. Studies of bending characteristics were carried out on an automated measuring system by the method of ring according to the developed methodology. It is revealed that when choosing stiffening fabrics, it is necessary to take into account the properties of the main materials and the manufacturing technology of the stiffening gasket. It has been established that modern two-, three-, four- and five-component stiffening fabrics have high technological performance indicators that ensure the manufacture of high-quality products for departmental use.*

**Ключевые слова:** бортовые ткани, системы материалов, бортовая прокладка, показатели технологичности, жесткость при изгибе, работа изгиба, упругость, технология.

**Keywords:** stiffening fabrics, material systems, stiffening gasket, degree of manufacturability, bending hardness, bending work, elasticity, technology.

Технологичность материалов определяется их способностью к переработке в качественные изделия. Качество швейных изделий ведомственного назначения в значительной степени определяется способностью сохранять приданную форму, что обеспечивается применением различных видов бортовых прокладок [1].

При изготовлении бортовой прокладки в производстве используют клеевое, ниточное соединение деталей и комбинированные способы. Для изделий ведомственного назначения преимущественно используется ниточное соединение, которое соответствует гигиеническим требованиям и обеспечивает динамичную структуру в области формообразования.

Традиционная ниточная технология предусматривает стачивание вытачек, притачивание надставок накладным швом с открытым срезом, швом встык на стачивающей машине прямолинейной или зигзагообразной строчкой. При изготовлении кителя ведомственного назначения применяют однослойные, двухслойные с дополнительной плечевой накладкой в области груди и многослойные бортовые прокладки (ГОСТ 18825). Так как свойства бортовой прокладки в значительной степени зависят от технологических факторов ее изготовления, то составные части пакета соединяются между собой параллельными прямолинейными либо зигзагообразными строчками или по срезам перед соединением с деталями верха во время формования.

При конфекционировании бортовых тканей ориентируются на группы жесткости при изгибе: I группа – 4,5–7 сН; II группа – 7,1–15 сН; III группа – 15,1–30 сН, которые приведены для классических льносодержащих бортовых тканей (ГОСТ 24684). Для ведомственной одежды рекомендуется использовать бортовые ткани, которые относятся ко II группе жест-

кости (ГОСТ 5665). Современный ассортимент бортовых тканей, используемых в качестве основного и дополнительного слоев бортовой прокладки, отличается от классических бортовых тканей многокомпонентным волокнистым составом, разной поверхностной плотностью и представлен всеми тремя группами жесткости [2].

Способность одежды ведомственного назначения сохранять приданную форму при эксплуатации достигается не только за счет жесткости, но и упругости бортовых тканей. Руководствоваться при выборе бортовых тканей только рекомендациями по жесткости недостаточно, так как ткани с одинаковой жесткостью могут иметь разную упругость, поэтому встает необходимость оценки технологичности бортовых тканей с целью формирования бортовой прокладки с высокими упругими свойствами и формоустойчивостью.

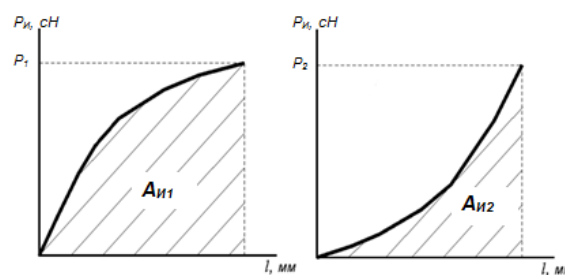


Рис. 1

Анализ новых методов определения характеристик изгиба [3] показал, что более чувствительной характеристикой жесткости является работа изгиба. Работа изгиба характеризует количество энергии, затрачиваемой на изгиб пробы. Чем выше значение работы изгиба, тем лучше материал (система материалов) сопротивляется деформации. В сравнении с жесткостью на изгиб работа изгиба является наиболее объ-

ективной характеристикой, так как при одном и том же значении жесткости различных материалов величина работы изгиба может существенно различаться (рис. 1 – работы изгиба двух тканей, имеющих одинаковые значения жесткости ( $P_1 = P_2$ )).





Таким образом, технологичность бортовых тканей целесообразно оценивать по показателям упругости и работы изгиба.

Исследования проводились на автоматизированной измерительной системе [3], позволяющей обеспечить достоверность и надежность измерений показателей технологичности и работающей под управлением специально разработанной компьютерной программы. Испытания проводились методом усилий по разработанной методике [4] следующим образом: прямоугольная проба закреплялась в виде кольца, подвергалась изгибу на 1/3 высоты, выдер-

живалась в нагруженном состоянии, после чего нагрузка снималась и пробе давался отдых. Работа изгиба определялась по графической зависимости жесткости от деформации кольца, представляемой автоматизированной системой. Упругость определялась процентным отношением величины восстановления пробы после отдыха к первоначальной высоте.

Для исследований выбраны бортовые ткани из трех- и четырехкомпонентных смесок, которые традиционно используются для изготовления кителя ведомственного назначения. Для оценки возможности использования бортовых тканей из двух- и пятикомпонентных смесок выбраны ткани арт. 274473 и F8824. Характеристики строения отдельных представителей бортовых тканей приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Артикул	Волокнистый состав, %	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Линейная плотность нитей, текс		Плотность ткани (число нитей на 10 см)	
			To	Ty	По	Пу
274473 	ЖВ – 32 ПЭ – 68	185	56	104	125	115
215091 	ЖВ – 20 Хлопок – 35 ПЭ – 45	190	48	100	150	125
215090 	ЖВ – 33 Хлопок – 23 Ввис – 12 ПЭ – 32	170	40	80	145	135
F8824 	ЖВ – 35 Хлопок – 22 Ввис – 16 Лен – 15 ПЭ – 12	210	22	130	230	140

Примечание: ЖВ – животный волос, ПЭ – полиэфирное волокно, Ввис – вискозное волокно.

Исследования проводились как на бортовых тканях, так и на системах материалов, имитирующих бортовые прокладки. При формировании системы материалов для бортовой прокладки проанализированы характеристики технологичности бортовых тканей в разных направлениях раскроя. Анализ анизотропии характеристик технологичности бортовых тканей [5] позволил установить, что наиболее предпочтительными направлениями при раскрое слоев бортовых прокладок являются уточное направление и под углом 45 градусов.

Свойства бортовой прокладки в значительной степени зависят от технологии ее

изготовления. При изготовлении кителя ведомственного назначения бортовая прокладка выстегивается с целью повышения жесткости. Выстегивание выполнялось на универсальной машине прямолинейной и зигзагообразной строчкой шириной 4 мм с частотой 3 стежка на 1 см армированными лавсановыми нитками 35 лл. Перед проведением испытаний пробы выдерживались в климатических условиях (ГОСТ 10681).

Полученные в результате испытаний показатели технологичности некоторых представителей современных бортовых тканей и их систем приведены в табл. 2 и 3.

Т а б л и ц а 2

Артикул ткани	Направление раскроя	Жесткость при изгибе $P_{и}$ , сН	Работа изгиба $A_{и}$ , мкДж	Упругость при изгибе $У$ , %
274473	уток	12	91	79
	45°	7	89	77
215091	уток	19	116	89
	45°	9	69	80
215090	уток	12	94	84
	45°	9	64	82
F8824	уток	11	217	91
	45°	3	68	88

Т а б л и ц а 3

Вид пробы: артикул и направления раскроя ткани	Вид строчки при выстегивании	Жесткость при изгибе $P_{и}$ , сН	Работа изгиба, $A_{и}$ , мкДж	Упругость при изгибе $У$ , %
274473 (уток+45°)	прямолинейная	38	718	80
	зигзагообразная	17	556	76
215091 (уток+45°)	прямолинейная	31	741	83
	зигзагообразная	23	545	75
215090 (уток+45°)	прямолинейная	46	814	80
	зигзагообразная	35	512	71
F8824 (уток+45°)	прямолинейная	23	601	76
	зигзагообразная	29	814	75

Выбор технологии изготовления бортовой прокладки осуществляется с учетом свойств основных материалов и требований к показателям технологичности бортовых тканей (см. табл. 2). Все исследуемые бортовые ткани обладают высокими упругими свойствами, показатели упругости превышают 70 %. Более высокие значения жесткости тканей по утку можно объяснить наличием в уточных нитях животного волоса. Следует отметить, что работа изгиба бортовых тканей существенно различается, что позволяет варьировать показателями технологичности при формировании борто-

вых прокладок, и предпочтение следует отдавать бортовым тканям с более высокими значениями работы изгиба. Например, при близких значениях показателей жесткости работа изгиба ткани арт. F8824 примерно в 2,3 раза выше, чем у тканей арт. 274473, 215090, и в 2 раза выше, чем у ткани арт. 215091, несмотря на то, что жесткость ткани арт. F8824 почти в 2 раза меньше жесткости ткани арт. 215091.

Анализ показателей технологичности бортовых прокладок (табл. 3) показал, что исследуемые бортовые ткани позволяют изготавливать качественные бортовые про-

кладки при выстегивании как прямой, так и зигзагообразной строчкой. Представленные варианты бортовых прокладок характеризуются высокими упругими свойствами и способностью сопротивляться деформациям изгиба. Двух- и пятикомпонентные бортовые ткани могут успешно использоваться для изготовления бортовых прокладок наряду с традиционными бортовыми тканями из трех- и четырехкомпонентных смесок.

## ВЫВОДЫ

1. Проведены исследования показателей технологичности современных бортовых тканей, используемых для изготовления изделий ведомственного назначения.

2. Установлено, что конфекционирование бортовых тканей для бортовых прокладок изделий ведомственного назначения целесообразно осуществлять по показателям технологичности: упругости и работе изгиба.

3. Показано, что для изделий ведомственного назначения могут быть использованы двух-, трех-, четырех- и пятикомпонентные бортовые ткани, как обладающие высокими показателями технологичности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кокеткин П.П. Одежда: технология – техника, процессы – качество: справочник. М.: Изд-во МГУДТ, 2001.

2. Акиндинова Т.Л., Лапшин В.В., Смирнова Н.А., Замышляева В.В. Прогнозирование упругих свойств бортовых тканей // Вестник Витебского государственного технологического университета. Витебск: Витебский гос. технол. ун-т, 2020. №1(38). С. 11...17.

3. Лапшин В.В., Смирнова Н.А. Автоматизированный измерительный комплекс как реализация концепции цифровизации в легкой промышленности: монография. Кострома: Изд-во КГУ, 2019.

4. Замышляева В.В., Смирнова Н.А., Лапшин В.В., Хромеева И.А. К вопросу определения характеристик изгиба при оценке качества материалов для одежды // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. 2017. №3 (37). С. 50...54.

5. Замышляева В.В., Смирнова Н.А., Хромеева И.А., Лапшин В.В. Экспериментальное обоснование формирования бортовой прокладки для изделий костюмной группы // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. 2019. №4 (46). С. 92...96.

## REFERENCES

1. Koketkin P.P. Clothing: technology – technique, processes – quality: handbook. – Moscow: MGUDT Publishing House, 2001.

2. Akindinova T.L., Lapshin V.V., Smirnova N.A., Zamyshlyayeva V.V. Prediction of elastic properties of stiffening fabrics // Bulletin of the Vitebsk State Technological University. Vitebsk: Vitebsk State Technological University, 2020. №1 (38). P. 11...17.

3. Lapshin V.V., Smirnova N.A. Automated Measuring Complex as an Implementation of the Digitalization Concept in Light Industry: monograph. Kostroma: KGU Publishing House, 2019.

4. Zamyshlyayeva V.V., Smirnova N.A., Lapshin V.V., Khromeeva I.A. To the question of determining the bending characteristics when assessing the quality of materials for clothing // Izv. vuzov. Light industry technology. 2017. №3 (37). P. 50...54.

5. Zamyshlyayeva V.V., Smirnova N.A., Khromeeva I.A., Lapshin V.V. Experimental rationale of forming stiffening fabrics for costume products // Izv. vuzov. Light industry technology. 2019. №4 (46). P.92...96.

Рекомендована кафедрой экономики, управления и инженерно-технического обеспечения Вологодского института права и экономики федеральной службы исполнения наказания России. Поступила 17.04.23.