

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научная статья³

УДК 677.017.7

EDN NTCIMJ

<https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-2-64-18-22>

Татьяна Леонидовна Акиндинова¹

Вероника Владимировна Замышляева²

¹ Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний,
г. Вологда, Россия

² Костромской государственный университет, г. Кострома, Россия

¹ tat-akindinova25@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0863-8661>

² vverrona@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7242-7033>

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БОРТОВЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ ФОРМЕННОГО ОБМУНДИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье приводится технология выбора современных бортовых тканей, применяемых при изготовлении бортовой прокладки в парадной военной форме. Технология выбора основывается на результатах экспериментальных исследований показателей технологичности бортовых тканей при изгибе, которые дополняют стандартный показатель жесткости по утку комплексом характеристик, отражающих динамику одноцикловых испытаний. В качестве основных показателей технологичности бортовых тканей выделены упругость, работа изгиба и коэффициент устойчивости структуры, которые определяются по методике, реализуемой на автоматизированной системе. Полученные новые справочные сведения по широкому спектру показателей технологичности бортовых тканей рекомендуется использовать при цифровизации конфекционирования и совершенствования работы САПР. Предлагаемая технология выбора бортовых тканей для форменного обмундирования формализована в виде разработанного алгоритма, позволяющего изыскать бортовые ткани рациональной жесткости и высокой упругости.

Ключевые слова: парадное военное обмундирование, бортовая прокладка, бортовые ткани, показатели технологичности, процесс изгиба, алгоритм выбора, жесткость

Для цитирования: Акиндинова Т. Л., Замышляева В. В. Технология использования современных бортовых тканей для форменного обмундирования // Технологии и качество. 2024. № 2(64). С. 18–22. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-2-64-18-22>.

Original article

Tatyana L. Akindinova¹

Veronika V. Zamyshlyeva²

¹ Vologda Institute of Law and Economics of the Federal Penitentiary Service, Vologda, Russia

² Kostroma State University, Kostroma, Russia

TECHNOLOGIE FOR THE USE OF MODERN STIFFENING FABRICS FOR UNIFORMS

Abstract. The article presents the technology of choosing modern stiffening fabrics used in the manufacture of stiffening gasket in the ceremonial military uniform. The selection technology is based on the results of experimental studies of the manufacturability of stiffening fabrics during bending, which complement the standard weft stiffness index with a set of characteristics reflecting the dynamics of single-cycle tests. Elasticity, bending work, and the coefficient of stability of the structure, which are determined by the methodology implemented on an automated system, are highlighted as the main indicators of the manufacturability of

© Акиндинова Т. Л., Замышляева В. В., 2024

stiffening fabrics. The new reference information obtained on a wide range of indicators of the manufacturability of stiffening fabrics is recommended for use in digitalization of confection and improvement of CAD operation. The proposed technology for selecting side fabrics for uniforms is formalized in the form of a developed algorithm that allows you to find side fabrics of rational hardness and high elasticity.

Keywords: ceremonial military uniforms, stiffening gasket, stiffening fabrics, performance indicators, bending process, selection algorithm, stiffness

For citation: Akindinova T. L., Zamyshlyayeva V. V. Technologie for the use of modern stiffening fabrics for uniforms. Technologies & Quality. 2024. No 2(64). P. 18–22. (In Russ.). <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-2-64-18-22>.

Важным атрибутом, определяющим престиж военной службы, является парадное форменное обмундирование. К военному обмундированию Министерство обороны Российской Федерации предъявляет ряд требований, которым должна соответствовать одежда, чтобы обеспечить возможность ее использования по назначению в течение определенного времени [1].

Для парадного форменного обмундирования на первый план выходят эстетические требования, среди которых наиболее важным является конструкция изделия, обеспечивающая комфорт, удобство пользования и сохранение внешнего вида изделия.

Каркас воротниковой, плечевой зоны и области груди форменного кителя формируется при изготовлении и сохраняется при эксплуатации во многом благодаря применению бортовой прокладки. Технологичность материалов бортовой прокладки определяет их способность к переработке в качественные изделия на всех стадиях процесса производства одежды. Существующие стандартные методы позволяют оценивать технологичность бортовых тканей материалов по изменению линейных размеров и жесткости при изгибе.

В качестве объектов исследования для сравнительной оценки технологических свойств выбраны бортовые ткани с поверхностной плотностью от 170 до 210 г/м² и разным волокнистым составом.

Проведенные комплексные исследования свойств современных бортовых тканей по стандартным методикам показали, что они малоусадочные (усадка менее 1,5 %). Выявленная большая анизотропия жесткости при изгибе, обусловленная разнообразным волокнистым составом, затрудняет прогнозирование качества швейных изделий специального назначения на стадии их проектирования [2]. Стандартный показатель жесткости P , сН является недостаточно чувствительным при оценке сопротивления тканей изгибу и не отражает физической сущности протекающего процесса деформации. Поэтому была разработана технология оценки техноло-

гичности бортовых тканей, которая включает комплексный анализ характеристик строения и экспериментальные исследования по усовершенствованной методике.

В основу методики определения показателей технологичности положен стандартный метод определения жесткости на изгиб прямоугольной пробы, согнутой в виде кольца на 1/3 диаметра. Методика реализуется на автоматизированной системе [3], работающей со специальной программой, которая кроме цифровой базы данных дает возможность делать графическую запись процесса изгиба и восстановления после него (рис. 1).

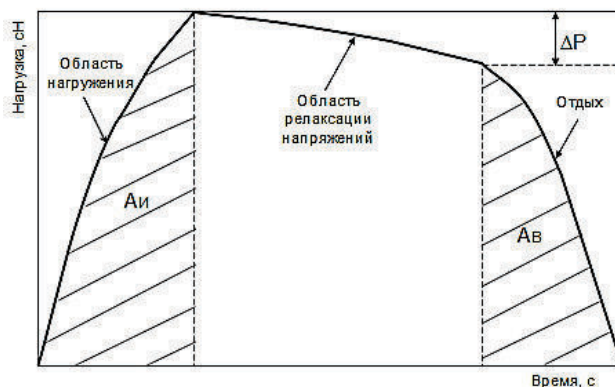


Рис. 1. Графическая запись процесса изгиба и восстановления после него

Усовершенствованная методика предлагает новые для бортовых тканей показатели технологичности (упругость U , %, работа изгиба A_i , мкДж; работа восстановления A_v , мкДж; релаксация усилия ΔP , сН; разность работ ΔA , мкДж; коэффициент устойчивости структуры K_u , %), дополняющие стандартную характеристику жесткости при изгибе P , сН, отражающие динамику одноцикловых испытаний и позволяющие научно обоснованно осуществлять конфекционирование бортовых тканей для швейных изделий форменного обмундирования. Объективность оценки предложенных показателей технологичности обуславливается наличием физического смысла и более высокой чувствительностью в сравнении со стандартной.

Упругость – способность материала восстанавливать форму после снятия нагрузки и отдыха.

Работа изгиба – количество энергии, необходимое для сгибания материала. Чем выше значение работы изгиба, тем материал устойчивее к изгибу. Работа изгиба, в сравнении с жесткостью на изгиб, более объективно характеризует способность материала противостоять деформации.

Работа восстановления – энергия, затрачиваемая на восстановление материала в процессе отдыха, характеризует способность бортовых тканей восстанавливать исходную форму после снятия деформации.

Релаксация усилия – изменение усилия во времени, которое характеризует способность материала сопротивляться изгибающей нагрузке.

Чем меньше эта величина, тем более активно материал сопротивляется деформированию.

Основными показателями качества, которые обеспечивают стабильность формы швейного изделия, являются *разность работ*, затраченных на изгиб и на восстановление в процессе отдыха, и *коэффициент устойчивости структуры*, определяемый процентным отношением работы восстановления к работе изгиба. Чем ближе значение коэффициента устойчивости структуры к 100 % и меньше разность работ, тем выше устойчивость формы бортовых тканей и бортовых прокладок.

Исследованиями установлено, что показатели технологичности современных бортовых тканей изменяются в широком диапазоне (рис. 2), что обуславливает необходимость экспериментальной оценки этих показателей для применяемого ассортимента тканей.

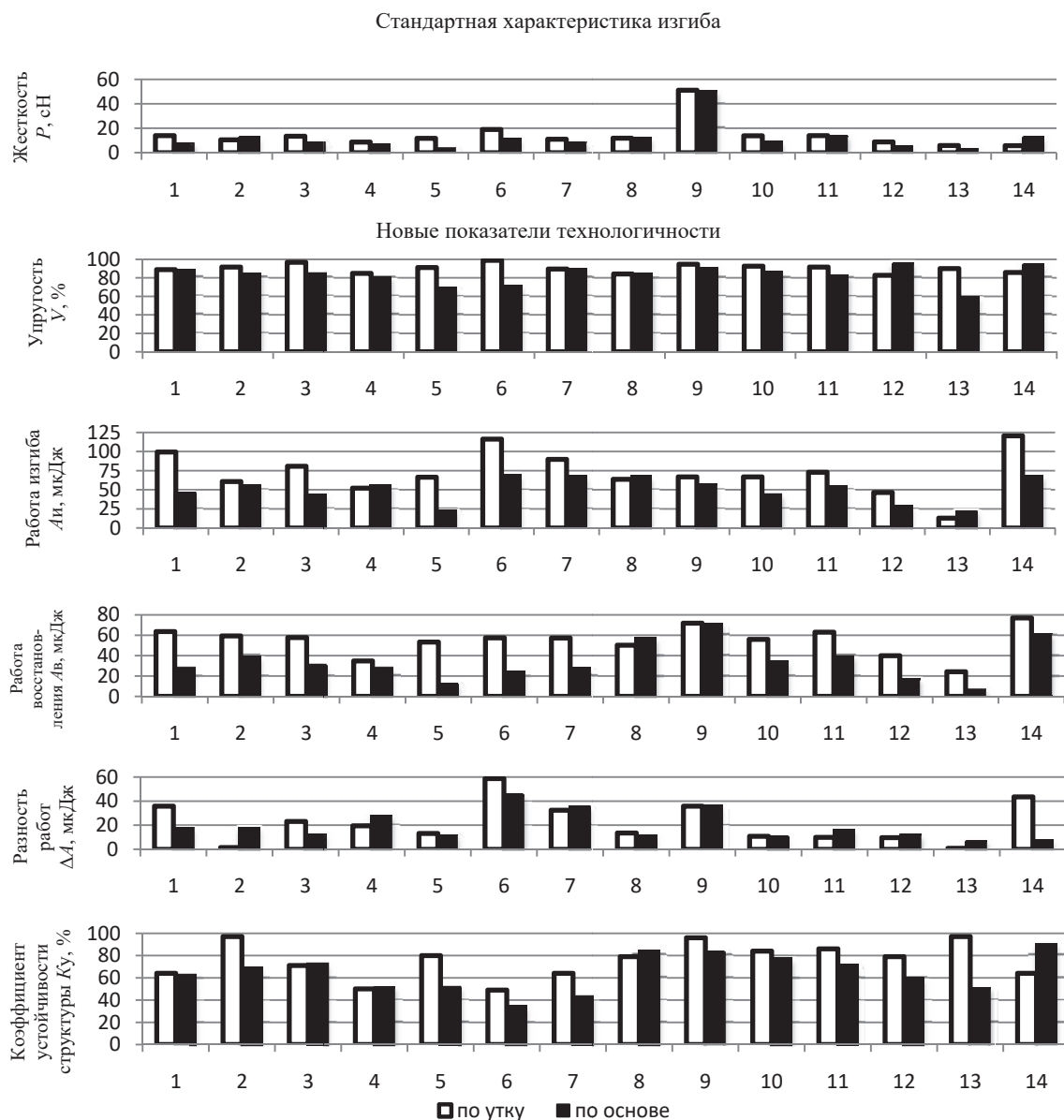


Рис. 2. Характеристики изгиба современных бортовых тканей

На рис. 2 использованы следующие обозначения бортовых тканей:

- 1 – арт. F9012N, $M_s = 185 \text{ г/м}^2$ (Хл – 33 %, ЖВ – 33 %, ПЭ – 34 %);
- 2 – арт. CS906A, $M_s = 170 \text{ г/м}^2$ (Хл – 44 %, ЖВ – 25 %, ПЭ – 31 %);
- 3 – арт. BH911, $M_s = 190 \text{ г/м}^2$ (Хл – 42 %, ЖВ – 23 %, ПЭ – 23 %, ВВ – 12 %);
- 4 – арт. CS900S, $M_s = 160 \text{ г/м}^2$ (Хл – 3 %, ЖВ – 33 %, ПЭ – 64 %);
- 5 – арт. BH231, $M_s = 196 \text{ г/м}^2$ (Хл – 27 %, ЖВ – 36 %, ПЭ – 10 %, ВВ – 27 %);
- 6 – арт. 215091, $M_s = 190 \text{ г/м}^2$ (Хл – 35 %, ЖВ – 20 %, ПЭ – 45 %);
- 7 – арт. 274473, $M_s = 185 \text{ г/м}^2$ (ЖВ – 32 %, ПЭ – 68 %);
- 8 – арт. 215090, $M_s = 170 \text{ г/м}^2$ (Хл – 23 %, ЖВ – 33 %, ПЭ – 32 %, ВВ – 12 %);
- 9 – арт. SD13, $M_s = 170 \text{ г/м}^2$ (ПЭ – 100 %);
- 10 – арт. СТ139, $M_s = 200 \text{ г/м}^2$ (Хл – 2 %, ЖВ – 24 %, ПЭ – 48 %, ВВ – 26 %);
- 11 – арт. СТ400, $M_s = 192 \text{ г/м}^2$ (ЖВ – 35 %, ПЭ – 65 %);
- 12 – арт. DB9308, $M_s = 200 \text{ г/м}^2$ (Хл – 2 %, ЖВ – 24 %, ПЭ – 48 %, ВВ – 26 %);
- 13 – арт. WO543C, $M_s = 205 \text{ г/м}^2$ (Хл – 13 %, ЖВ – 23 %, ЖВ – 46 %, ВВ – 18 %);
- 14 – арт. СТ119, $M_s = 185 \text{ г/м}^2$ (Хл – 16 %, ЖВ – 40 %, ВВ – 20 %).

Примечание. Хл – хлопковое волокно, ЖВ – животный волос, ПЭ – полиэфирное волокно, ВВ – вискозное волокно.

Все исследуемые бортовые ткани обладают высокими показателями упругости (от 60 до 99 %) и коэффициентов устойчивости структуры (от 50 до 97 %). Ассортимент бортовых тканей представлен всеми тремя группами жесткости для уточного направления. В направлении основы жесткость тканей существенно различается: большинство бортовых тканей относится к II группе, жесткость синтетической ткани значительно превышает границу III группы жесткости.

Проведенные исследования позволили получить новые справочные сведения по показателям технологичности бортовых тканей, которые рекомендуется использовать при цифровизации конфекционирования и совершенствовании работы САПР «Одежда», что соответствует тенденциям развития и повышения качества военного обмундирования и внедрения но-

вейших технологий на предприятиях отечественной легкой промышленности [4].

На основании комплексных исследований выявлены основные показатели технологичности, на которые рекомендовано ориентироваться при конфекционировании современных бортовых тканей для изготовления форменного обмундирования.

Алгоритм рационального выбора бортовых тканей для бортовой прокладки включает два этапа: на первом этапе выбирают ткань по требуемой жесткости, на втором анализируют новые показатели технологичности и выбирают ткань с более высокими упругими свойствами (рис. 3). При отсутствии автоматизированных систем рекомендуется использовать сформированную базу справочных данных по характеристикам технологичности.



Рис. 3. Алгоритм конфекционирования бортовых тканей

Технологическая особенность использования современных бортовых тканей – возможность выбора тканей рациональной жесткости и высокой упругости – обусловлена широким диапазоном показателей технологичности.

Предложенная методика отражает особенность технологии использования современ-

ных бортовых тканей для форменного обмундирования, так как позволяет повысить информативность и точность измерений показателей технологичности, благодаря их цифровому формату и графическому представлению, и объективно судить о качестве выбираемых материалов и проектируемых швейных изделий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Родичкина Е. Н., Зарецкая Г. П. Формирование перечня требований к одежде для военнослужащих // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2015. № 4-2. С. 163–166.
2. Замышляева В. В., Акиндинова Т. Л. Экспериментальные исследования характеристик изгиба для конфекционирования современных бортовых тканей // Технологии и качество. 2021. № 2(52). С. 33–37.
3. Лапшин В. В., Смирнова Н. А. Автоматизированный измерительный комплекс как реализация концепции цифровизации в легкой промышленности : монография. Кострома : Костром. гос. ун-т, 2019. 107 с.
4. Концепция развития и совершенствования системы ресурсного (материального) обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации на период до 2030 года и последующие пять лет (проект). – СПб. : НИИ ВАМТО, 2015.

REFERENCES

1. Rodichkina E. N., Zaretskaya G. P. Formation of a list of requirements for clothing for military personnel*. *Novaya nauka: Opyt, tradicii, innovacii* [New Science: Experience, traditions, innovations*]. 2015;4-2:163–166. (In Russ.)
2. Zamishlyayeva V. V., Akindinova T. L. Experimental studies of bending characteristics for selection of modern of stiffening fabrics. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies and Quality]. 2021;2(52):33–37. (In Russ.)
3. Lapshin V. V., Smirnova N. A. Automated measuring complex as the implementation of the concept of digitalization in light industry*. Kostroma, Kostroma St. Univ. Publ., 2019. 107 p. (In Russ.)
4. The concept of development and improvement of the system of resource (material) support of the Armed Forces of the Russian Federation for the period up to 2030 and the next five years (draft)*. St. Petersburg, VAMTO Research Institute, 2015. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 30.03.2024
Принята к публикации 24.05.2024

* Перевод названия источника выполнен авторами статьи / Translated by author's of the article.