

Научная статья

УДК 677.019

EDN OMCHMV

<https://doi.org/10.34216/2587-6147-2025-1-67-27-33>

Татьяна Олеговна Гойс¹

Татьяна Николаевна Новосад²

Ольга Вячеславовна Малышева³

Борис Николаевич Гусев⁴

Алексей Юрьевич Матрохин⁵

^{1,2,3,4,5} Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Россия

¹ tob200786@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-8041-9720>

² ktn5225@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6479-3490>

³ k_mtsm@ivgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0002-8852-8792>

⁴ gusevbnboris@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4045-0714>

⁵ matrokhin.ivgpu@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2373-3904>

РАЗВИТИЕ НОРМАТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. Действующие нормативные документы на оценку качества текстильной продукции в основном были разработаны и приняты более 40 лет назад и поэтому в отдельных требованиях по обеспечению качества продукции морально устарели, на этом основании требуют дальнейшего совершенствования с учетом запросов производителей и потребителей, а также в связи с необходимостью дальнейшего развития национальной системы подтверждения соответствия (сертификации). В работе предложена более информативная методика оценивания качества готовых трикотажных изделий на основе совместного использования шкалы порядка, с учетом требований действующих нормативных документов, а также абсолютной шкалы для использования методологии квалиметрии, на основе данных выходного контроля по наличию пороков внешнего вида и производственно-швейных пороков в соответствии с действующими нормативными значениями по уровню показателей качества.

Ключевые слова: трикотажные изделия, качество, методика оценки, стандартный метод, квалиметрический метод, шкала порядка, абсолютная шкала

Для цитирования. Развитие нормативной оценки качества трикотажных изделий / Т. О. Гойс, Т. Н. Новосад, О. В. Малышева, Б. Н. Гусев, А. Ю. Матрохин // Технологии и качество. 2025. № 1(67). С. 27–33. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2025-1-67-27-33>.

Original article

Tat'yana O. Goys¹

Tat'yana N. Novosad²

Ol'ga V. Malysheva³

Boris N. Gusev⁴

Aleksey Yu. Matrohin⁵

^{1,2,3,4,5} Ivanovo State Polytechnic University, Ivanovo, Russia

DEVELOPMENT OF NORMATIVE ASSESSMENT OF KNITTED GARMENTS QUALITY

Abstract. Current normative documents for textile products quality assessment were mainly developed and adopted more than 40 years ago and therefore in some requirements to ensure the quality of products, are obsolete, on this basis requiring further improvement taking into account the demands of manufacturers and consumers, as well as in connection with the need for further development of the Russian national system of conformity confirmation (certification). A more informative methodology for assessing the quality of finished knitted products was proposed in the work on the basis of the joint use of the order scale, taking into account the requirements of current regulatory documents, as well as the absolute scale for the use of qualimetry methodology, based on the output control data on the presence of appearance defects and production and sewing defects in accordance with the current normative values for the level of quality indicators.

© Гойс Т. О., Новосад Т. Н., Малышева О. В., Гусев Б. Н., Матрохин А. Ю., 2025

Keywords: *knitted goods, quality, evaluation methodology, standard method, qualimetric method, order scale, absolute scale*

For citation. Goys T. O., Novosad T. N., Malysheva O. V., Gusev B. N., Matrohin A. Yu. Development of normative assessment of knitted garments quality. *Technologies & Quality*. 2025. No 1(67). С. 27–33. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2025-1-67-27-33>.

В методологии оценивания качества текстильных материалов и изделий в отраслях текстильной и легкой промышленности используют два подхода, а именно производят оценку качества продукции по действующим стандартам и оценку качества на основе применения методов квалиметрии при проведении научных исследований [1].

Первый подход основан на методических решениях, предлагаемых в конкретной текстильной отрасли и которые в дальнейшем учитывались при разработке отраслевыми научно-исследовательскими институтами нормативных документов на оценивание качества (например, сортности) конкретных видов текстильных изделий. Второй подход связан с научными публикациями, основанными на применении современных методов квалиметрии [2] по оценке качества продукции на основе обобщенного (комплексного) показателя [3–8]. Для трикотажных изделий предлагаются соответствующие

решения и по совершенствованию нормативной оценки качества [9].

Необходимость в повышении точности, правильности и достоверности при оценке качества текстильных изделий определяется и проведением процедур обязательной или добровольной сертификации продукции [10, 11].

В настоящее время производители текстильных изделий различных форм собственности при оценке качества своей продукции используют нормативную (стандартную) оценку их качества, которая уже морально устарела и не соответствует всевозрастающим требованиям, предъявляемым к качеству как самими производителями, так потребителями текстильной продукции. Действующие нормативные документы (табл. 1) предусматривают выделение для трикотажных изделий качественной градации «сорт» только в двух его уровнях: первый сорт и второй сорт.

Т а б л и ц а 1

Нормативные документы на оценку качества трикотажных изделий

Номер стандарта	Наименование	Рекомендации
ГОСТ 1136–81	Изделия трикотажные бельевые. Определение сортности	Требуется актуализация
ГОСТ 1115–81	Изделия трикотажные верхние. Определение сортности	Требуется актуализация
ГОСТ 1164–86	Головные уборы и шарфы трикотажные. Определение сортности	Требуется актуализация
ГОСТ 1165–86	Изделия трикотажные перчаточные. Определение сортности	Требуется актуализация
ГОСТ 28554–90	Полотно трикотажное. Общие технические условия	–
ГОСТ 15.007–81	Продукция легкой промышленности. Основные положения	–

Необходимость совершенствования стандартных методов оценивания качества текстильных материалов и изделий, во-первых, определяется требованиями к постоянному повышению их качества в направлении обеспечения конкурентоспособности, а также подтверждения их соответствия в рамках добровольной или обязательной сертификации. Во-вторых, в соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителей» (в редакции от 29.07.2018, № 250-ФЗ) для потребителя продукции должна быть доведена полная и достоверная информация о качестве производимого изделия.

В соответствии с ГОСТ 1136–81 на изделия трикотажные бельевые определена градация «сорт» в двух уровнях: первый и второй. Следовательно, для того чтобы построить непрерывную шкалу сорта в интервале от 1,00 до 1,99 с использованием методов квалиметрии [2] при

установленных единичных показателях качества, необходимо основываться на требовании этого нормативного документа. Первоначально для достижения данной цели был разработан алгоритм для установления непрерывного значения сорта трикотажных изделий. Данный алгоритм представлен на рисунке.

При формировании алгоритма непрерывной оценки с учетом нормативного документа ГОСТ 1136–81, прежде всего, необходимо выделить дефекты, которые не допускаются в изделиях первого сорта. Следует отметить, что термин «порок» целесообразно заменить термином «дефект» по причине того, что в нормативных документах на сортность трикотажных полотен выделена единица измерения в пороках. На этом основании при дальнейшем нормировании определенного вида пороков исключится терминологическое несоответствие «по-

рок в пороках». В указанном нормативном документе приведены некоторые наименования дефектов, при обнаружении которых трикотаж-

ное изделие переводится в разряд бракованных и сорт его уже не определяется.

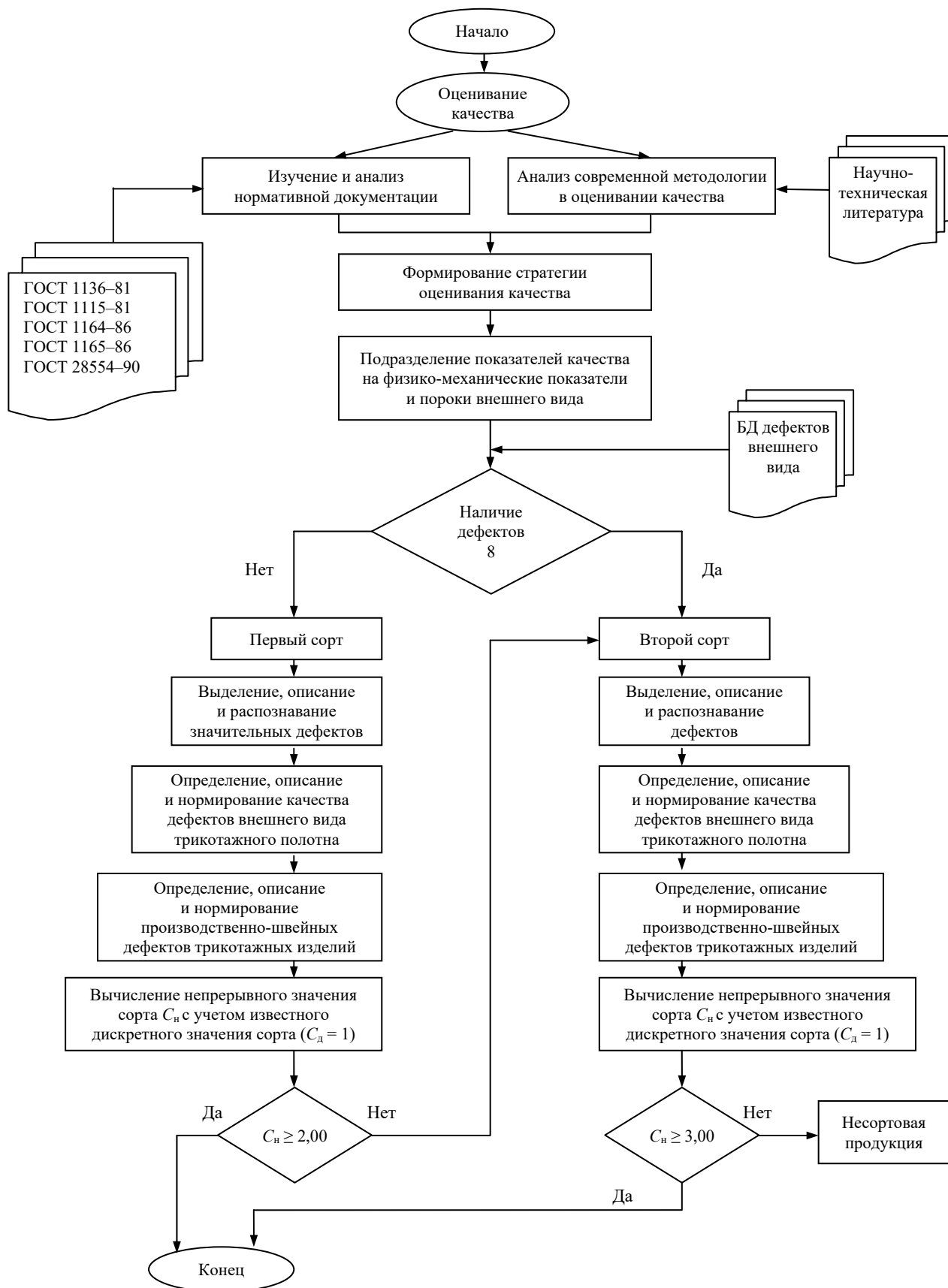


Рис. Блок-схема алгоритма непрерывной оценки качества в пределах первого и второго сорта

Отмечаем, что особенности построения нормативного документа ГОСТ 1136–81 также состоят в том, что в качестве единичных показателей качества выделяют негативные показатели, отражающие группы дефектов: дефекты внешнего вида полотна и производственно-швейные дефекты. Поэтому необходимо иметь в виду эти две группы дефектов с указанием предельных нормативных значений. Эти данные приведены в таблице 2.

Если в изделии имеются дефекты внешнего вида и производственно-швейные, то необходимо для расчета непрерывного значения сорта C_n использовать выражение

$$C_n = C_d + \frac{\sum_{i=1}^n X_{\text{вв } i}}{\|X_{\text{вв}}\|} B_{\text{вв}} + \frac{\sum_{j=1}^m X_{\text{пш } j}}{\|X_{\text{пш}}\|} B_{\text{пш}}, \quad (1)$$

где C_n – непрерывное значение сорта в интервале 1,00...1,99;

C_d – дискретное значение сорта (1 или 2);

$X_{\text{вв } i}$ – i -й дефект внешнего вида (вв) полотна;
 n – количество дефектов внешнего вида полотна;

$\|X_{\text{вв}}\| = 3$ – допустимое для первого сорта число дефектов внешнего вида полотна;

$X_{\text{пш } j}$ – j -й производственно-швейный (пш) дефект;

m – число производственно-швейных дефектов;

$\|X_{\text{пш}}\| = 4$ – допустимое для первого сорта число производственно-швейных дефектов;

$B_{\text{вв}} = 0,5$ – весомость дефектов внешнего вида;

$B_{\text{пш}} = 0,5$ – весомость производственно-швейных дефектов, при условии, что

$B_{\text{вв}} + B_{\text{пш}} = 0,5 + 0,5 = 1$.

Таким образом, алгоритм по формированию непрерывной количественной оценки сорта в интервале от 1,00 до 1,99 состоит из следующих операций:

1) выделение, описание и распознавание значительных дефектов, которые не допускаются в трикотажных изделиях первого сорта;

2) определение, описание и нормирование качества дефектов внешнего вида трикотажного полотна;

3) определение, описание и нормирование производственно-швейных дефектов трикотажных изделий;

4) вычисление непрерывного значения сорта C_n с учетом известного дискретного значения сорта $C_d = 1$ по выражению (1).

На следующем этапе реализации алгоритма (см. рис.) производится корректировка и установление нормативных значений для де-

фектов внешнего вида полотна и производственно-швейных дефектов.

В соответствии с ГОСТ 1115–81 сорт изделия определяют в зависимости от степени соответствия внешнего вида, конструкции, прикладных материалов и должен соответствовать образцу-этalonу, утвержденному в соответствии с ГОСТ 15.007–81, и требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

В ГОСТ 1115–81 приведен также перечень дефектов в трикотажных изделиях, которые не учитываются при оценке.

В изделиях первого сорта допускается не более трех различных дефектов внешнего вида трикотажного полотна и не более четырех производственно-швейных дефектов, указанных в таблицах 1 и 2 ГОСТ 1115–81 для изделий первого сорта.

Приведем пример расчета сорта трикотажного изделия в диапазоне от 1,00 до 1,99 при следующих условиях: исследуемое изделие джемпер, для которого имеем дефекты внешнего вида: три затяжки размером до 0,5 см и один перекос полотна с ярко выраженным поперечным рисунком в полоску 2 %. Данные по оценке уровня сорта по значениям выявленных дефектов исследуемого джемпера представлены в таблице 2. Уровень сорта по требованию стандарта $C_d = 1$. Тогда непрерывное значение сорта трикотажного изделия по наличию дефектов внешнего вида полотна и производственно-швейного дефекта в соответствии с выражением (1) равно $C_n = 1 + (3/3) 0,5 + (1/4) 0,5 = 1,63$. Значение $C_n = 1,63$ находится в интервале от 1,00 до 1,99 и указывает на лучшую оценку, чем округленная оценка «первый сорт». Следовательно, достигается эффект, связанный с повышением точности в оценке качества трикотажных изделий.

Таким образом, предложенная методика позволяет получить обобщенную оценку качества трикотажных изделий в интервале от 1,00 до 1,99. Точность в оценке качества трикотажных изделий возрастает. При использовании шкалы в интервале от 1,00 до 1,99 точность оценки повышается в несколько раз, так как существующая оценка качества трикотажных изделий проводится только в двух уровнях (первый и второй сорт).

Аналогично проведем анализ установления второго сорта трикотажных полотен и изделий. Чтобы построить непрерывную шкалу для определения сорта в интервале от 2,00 до 2,99 при выборе единичных показателей качества, нужно основываться на требованиях этого документа. Необходимо, прежде всего, выделить

дефекты, которые не допускаются в изделиях второго сорта, а именно:

- заломы, ласы, складки от сгиба полотна заметные;
- расплыв краски;
- прохваты на лицевой стороне при подшиве изделий на машине двухниточного краеобметочного шва в изделиях, вырабатываемых из шерстяной пряжи и ее сочетаний с химическими нитями.

В случае если эти значительные дефекты присутствуют, то трикотажное изделие переводится в разряд несортной продукции, т. е. в интервале от 3,00 и более.

Таким образом, алгоритм по формированию непрерывной оценки сорта трикотажных изделий в интервале от 2,00 до 2,99 состоит из следующих операций:

- 1) выделение, описание и распознавание значительных дефектов, которые не допускаются в трикотажных изделиях второго сорта;
- 2) определение, описание и нормирование качества дефектов внешнего вида полотна;
- 3) определение, описание и нормирование производственно-швейных дефектов трикотажных изделий;
- 4) вычисление непрерывного значения сорта C_n с учетом известного дискретного значения сорта $C_d = 2$ по соответствующей формуле.

При значении $C_n \geq 3,00$ продукция будет относиться к несортной.

На следующем этапе осуществляли уточнение и установление значимости дефектов трикотажных изделий второго сорта и несортной продукции.

В изделиях второго сорта допускается не более трех различных дефектов внешнего вида полотна и не более пяти производственно-швейных дефектов, указанных в таблицах 1 и 2 ГОСТ 1115–81 для изделий второго сорта. При наличии в изделии дефектов первого и второго сортов изделие относится ко второму сорту, при этом в общей сложности в изделии второго сорта должно быть не более восьми дефектов.

На заключительном этапе производим построение выражения для расчета значений для установления второго сорта трикотажных изделий.

Обобщенную оценку второго сорта трикотажного изделия по наличию дефектов внешнего вида полотна и производственно-швейных дефектов в интервале от 2,00 до 2,99 с учетом дискретности по требованию стандарта запишем в виде уравнения (1), при этом:

- $||X_{вв}|| = 3$ – допустимое для второго сорта число дефектов внешнего вида полотна;
- $||X_{пш}|| = 5$ – допустимое для второго сорта число производственно-швейных дефектов.

Т а б л и ц а 2

Фактические и нормативные значения дефектов

Обозначение показателя	Наименование дефекта	Количество или размер дефекта	
		фактическое	нормативное не более
Дефекты внешнего вида $X_{вв,i}$ швейного изделия для установления уровня сорта (первого/второго)			
$X_{вв\ 1}$	Затяжки размером до 0,5 см	3	3/6
$X_{вв\ 2}$	Провязывание загрязненной, масляной или цветной нити, заметной, в общей сложности, см	0,5	0,5/3,0
$X_{вв\ 3}$	Перекос полотна с ярко выраженным поперечным рисунком в полосу или клетку, % от ширины изделия	2	4/6
Производственно-швейные дефекты $X_{пш,i}$ изделия для установления уровня сорта (первого/второго)			
$X_{пш\ 1}$	Перекос полотна с ярко выраженным поперечным рисунком в полосу или клетку, % от ширины изделия	2	4/6
$X_{пш\ 2}$	Разная длина рукавов	1,0	0,8/1,0
$X_{пш\ 3}$	Несимметричность карманов и клапанов	1,0	1,0/1,5
$X_{пш\ 4}$	Несовпадение соединительных швов: – при втачивании манжет, напульсников	0,5	0,5/1,0
$X_{пш\ 5}$	Отклонение строчки от конструктивной линии: – при отстрачивании воротника, бейки, планки, застежки «молния», борта, рукавов, карманов, кокетки	0,2	0,2/1,0

Приведем пример расчета непрерывной оценки качества трикотажных изделий в интервале 2,00...2,99: изделие джемпер мужской имеет дефекты внешнего вида полотна – провязывание загрязненной нити 0,5; один перекося полотна с ярко выраженным поперечным рисун-

ком в полосу 2 % и производственно-швейные дефекты – разная длина рукавов 1,0; несимметричность карманов и клапанов 1,0; несовпадение соединительных швов при втачивании манжет 0,5; отклонение строчки от конструктивной линии при отстрачивании карманов 0,2. Данные

по оценке уровня сорта по значениям выявленных дефектов исследуемого изделия джемпера представлены в таблице 2.

Таким образом, мы имеем два дефекта внешнего вида полотна и пять производственно-швейных дефектов, следовательно, $C_d = 2$. Подставим полученные данные в выражение и получим

$$C_n = 2 + (2/3)0,5 + (5/5)0,5 = 2 + 0,33 + 0,50 = 2,83.$$

Таким образом, данное трикотажное изделие относится ко второму сорту, так как непрерывное значение сорта находится в интервале 2,00...2,99.

ВЫВОДЫ

1. С использованием методов квалиметрии при нормативной оценке качества трикотажных изделий осуществлен переход из шкалы порядка в абсолютную шкалу, что позволяет получить непрерывный диапазон числовых значений сорта изделий в диапазоне от 1,00 до 2,99, что обеспечивает точность и достоверность в итоговой оценке качества.

2. Предлагаемая методика оценки качества трикотажных изделий является более эффективной при мониторинге технологических процессов производства трикотажных изделий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ состояния и направления совершенствования оценки качества текстильных материалов и изделий / Т. Н. Новосад, М. А. Сташева, Т. О. Гойс [и др.] // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2023. № 4(406). С. 5–24.
2. Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов и изделий / М. А. Лысова, И. А. Ломакина, С. В. Лунькова, Б. Н. Гусев. Иваново : ИГТА, 2012. 252 с.
3. Денисова О. Н., Кирюхин С. М. Совершенствование комплексной оценки качества тканей // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2007. № 2(297). С. 22–26.
4. Скрыльникова О. А., Шершнева Л. П. Методика комплексной оценки качества одежды // Известия вузов. Технология легкой промышленности. 2009. № 3. С. 59–62.
5. Харлова О. Н., Соколовская И. Ю., Андреева Е. Г. Методика расчета комплексного показателя качества больничной одежды // Известия вузов. Технология легкой промышленности. 2010. № 3. С. 32–35.
6. Курденкова А. В., Шустов Ю. С., Буланов Я. И. Комплексная оценка качества параарамидных тканей // Материалы и технологии. 2018. № 2. С. 22–27.
7. Омирова М. З., Чагина Л. Л., Груздева А. П. Комплексная оценка качества тентовых материалов // Технологии и качество. 2020. № 2(48). С. 3–7.
8. Комплексная оценка качества тканей с мембранным покрытием / Д. Т. Парвицкая, Ю. С. Шустов, Я. И. Буланов, А. В. Курденкова // Вестник науки и образования. 2019. № 11-1(65). С. 18–21.
9. Совершенствование методики оценки качества трикотажных изделий / Т. О. Гойс, Т. Н. Новосад, Т. Д. Мешелева, Б. Н. Гусев // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2024. № 2(410). С. 95–99.
10. Испытания трикотажных полотен с целью подтверждения их соответствия / М. А. Сташева, Т. Н. Новосад, Н. В. Евсеева, Б. Н. Гусев // Технологии и качество. 2020. № 1(47). С. 22–25.
11. Сташева М. А., Дрягина Л. В., Гусев Б. Н. Анализ причин снижения качества швейных изделий // Технологии и качество. 2020. № 4(50). С. 7–10.

REFERENCES

1. Novosad T. N., Stasheva M. A., Gois T. O. et al. Analysis of the state and directions for improving the quality assessment of textile materials and products. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Series Textile Industry Technology]. 2023;4(406):5–24. (In Russ.)
2. Lysova M. A., Lomakina I. A., Lunkova S. V., Gusev B. N. Mathematical methods in the design and evaluation of the quality of textile materials and products. Ivanovo, Ivanov. St. Technol. Acad. Publ., 2012. 252 p. (In Russ.)
3. Denisova O. N., Kiryukhin S. M. Improving the comprehensive assessment of tissue quality. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Series Textile Industry Technology]. 2007;2(297):22–26. (In Russ.)

4. Skrylnikova O. A., Shershneva L. P. Methodology of comprehensive assessment of the quality of clothing. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Tekhnologiya logkoy promyshlennosti* [The News of higher educational institutions. Technology of Light Industry]. 2009;3:59–62. (In Russ.)
5. Kharlova O. N., Sokolovskaya I. Yu., Andreeva E. G. Methodology for calculating the complex indicator of the quality of hospital clothing. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Tekhnologiya logkoy promyshlennosti* [The News of higher educational institutions. Technology of Light Industry]. 2010;3:32–35. (In Russ.)
6. Kurdenkova A. V., Shustov Yu. S., Bulanov Ya. I. Comprehensive assessment of the para-aramid fabric quality. *Materialy i tekhnologii* [Materials and technologies]. 2018;2(2):22–27. (In Russ.)
7. Omirova M. Z., Chagina L. L., Gruzdeva A. P. Comprehensive quality assessment tent materials. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2020;2(48):3–7. (In Russ.)
8. Parvitskaya D. T., Shustov Yu. S., Bulanov Ya. I., Kurdenkova A. V. Complex assessment of quality of tissues with membrane. *Vestnik nauki i obrazovaniya* [Herald of Science and Education]. 2019; 11-1(65):18–21. (In Russ.)
9. Gois T. O., Novosad T. N., Mesheleva T. D., Gusev B. N. Improvement of quality assesment methods of knitwear products. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Series Textile Industry Technology]. 2024;2(410):95–99. (In Russ.)
10. Stasheva M. A., Novosad T. N., Yevseyeva N. V., Gusev B. N. Testing of knitted fabrics to confirm compliance. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2020;1(47):22–25. (In Russ.)
11. Stasheva M. A., Dryagina L. V., Gusev B. N. Analysis of the cases of sewing products quality deterioration. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2020;4(50):7–10. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 28.01.2025

Принята к публикации 17.02.2025