

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научная статья

УДК 677.025

EDN XDADHK

<https://doi.org/10.34216/2587-6147-2025-1-67-5-12>

Любовь Леонидовна Чагина¹

Ксения Ивановна Рогова²

Анна Геннадьевна Самохвалова³

Наталья Сергеевна Шипова⁴

^{1,2,3,4} Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия

¹ lyu-chagina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0351-8177>

² ksenia.rogova.imber75@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9192-052X>

³ a_samohvalova@kosgos.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4401-053X>

⁴ ns.shipova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0741-1297>

ПОСТРОЕНИЕ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИНКЛЮЗИВНОЙ ОДЕЖДЫ КАК РЕСУРСА СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И АДАПТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Аннотация. В статье показана роль инклюзивной одежды как значимого ресурса, способствующего повышению социальной реабилитации и адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья. Осуществлен системный анализ факторов с целью последующего выбора наиболее значимых критериев функционально улучшенной инклюзивной одежды. В разрабатываемой методике построение иерархической структуры определяющих показателей качества инклюзивной одежды осуществляется с учетом заболевания потребителя. В исследовании задействованы три группы экспертов: потребители адаптивной одежды; лица, принимающие участие в реабилитации и адаптации людей с ОВЗ; специалисты в области проектирования инклюзивной одежды. Предложенная методика базируется на комплексной количественной оценке качества типовой и функционально улучшенной инклюзивной одежды. Показаны варианты оценки эффективности инклюзивной одежды как фактора, способствующего социально-психологической адаптации людей с нарушениями здоровья.

Ключевые слова: люди с ограниченными возможностями здоровья, инклюзивная одежда, социальная реабилитация и адаптация, методика, комплексная оценка качества, эффективность, показатели качества

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 24-28-20297).

Для цитирования. Построение методики комплексной оценки качества инклюзивной одежды как ресурса социальной реабилитации и адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья / Л. Л. Чагина, К. И. Рогова, А. Г. Самохвалова, Н. С. Шипова // Технологии и качество. 2025. № 1(67). С. 5–12. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2025-1-67-5-12>.

Original article

Lyubov' L. Chagina¹

Kseniya I. Rogova²

Anna G. Samokhvalova³

Natalia S. Shipova⁴

^{1,2,3,4} Kostroma State University, Kostroma, Russia

CONSTRUCTION OF A METHOD FOR COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF INCLUSIVE CLOTHING AS A RESOURCE FOR SOCIAL REHABILITATION AND ADAPTATION

Abstract. *The article shows the role of inclusive clothing as a significant resource that contributes to improving social rehabilitation and adaptation of people with disabilities. A system analysis of factors was carried out with the aim of subsequently selecting the most significant criteria for functionally improved inclusive clothing. In the developed methodology, the construction of hierarchical structure of determining indicators of inclusive clothing quality is carried out taking into account the nosology of the consumer. The study involved three groups of experts – consumers of adaptive clothing; persons participating in rehabilitation and adaptation of people with disabilities; specialists in the field of designing inclusive clothing. The proposed methodology is based on comprehensive quantitative assessment of the quality of standard and functionally improved inclusive clothing. Options for assessing the inclusive clothing effectiveness as a factor contributing to the socio-psychological adaptation of the disabled are shown.*

Keywords: *people with disabilities, inclusive clothing, social rehabilitation and adaptation, methodology, comprehensive quality assessment, effectiveness, quality indicators*

Acknowledgements: the research was carried out with the financial support of the grant from the Russian Science Foundation (project No. 24-28-20297).

For citation: Chagina L. L., Rogova K. I., Samokhvalova A. G., Shipova N. S. Construction of a method for comprehensive assessment of the quality of inclusive clothing as a resource for social rehabilitation and adaptation. *Technologies & Quality*. 2025. No 1(67). P. 5–12. (In Russ.). <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2025-1-67-5-12>.

Инклюзивная одежда является значимым сегментом модной индустрии, направленным на улучшение повседневной жизни людей с нарушением здоровья [1]. В современном обществе, где разнообразие стало нормой, инклюзивная мода играет ключевую роль в самовыражении и создании комфорта. Она ориентирована на различные потребности пользователей и нацелена на формирование равноправных условий жизни людей с типичным развитием и людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

В этом контексте инклюзивный дизайн становится важным элементом проектирования одежды, позволяя создавать функциональные и эстетически привлекательные изделия, учитывающие особенности восприятия и взаимодействия с окружающей средой [2]. Инклюзивный дизайн в области моды предполагает не только адаптацию существующих моделей, но и радикальное переосмысление принципов создания одежды. Это требует от дизайнеров глубокого понимания потребностей людей с ограничениями здоровья, а также активного взаимодействия с данной группой пользователей на всех этапах разработки. Важно применять иннова-

ционные материалы и технологии [3, 4], которые смогут обеспечить повышенную функциональность в использовании, адаптивный эффект, безопасность жизнедеятельности и психологический комфорт. Следствием этого является повышение позитивного самовосприятия и субъективного благополучия при сохранении индивидуального стиля и учета современных тенденций. Такой подход способствует социальной интеграции и росту самостоятельности людей с нарушениями здоровья, позволяя им выразить свою индивидуальность через одежду.

Обеспечение и повышение адаптивной функции возможно за счет создания интегрированных в одежду систем для улучшения качества жизни, использования тактильных средств и других функциональных компонентов при проектировании и разработке интеллектуальной инклюзивной одежды [5]. Помимо функциональных преимуществ, специальные элементы обогащают эстетические и сенсорные ощущения от одежды, способствуя эмоциональным связям и самовыражению, в конечном итоге позволяя людям с ограниченными возможностями

здоровья быть независимыми, уверенными в себе, в том числе за счет повышения возможности самообслуживания.

В соответствии с принятой в исследовании гипотезой функциональная инклюзивная одежда является одним из мощных ресурсов, способствующих социальной реабилитации и адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья. Для получения указанного результата одежда должна обладать определенным спектром качественных характеристик, учитывающих специфику рассматриваемого контингента потребителей. Реализация предлагаемой концепции проектирования адаптивной одежды в системе «человек с ОВЗ – одежда – окружающая среда – реабилитационно-адаптивный эффект» обуславливает необходимость выявления и оценки значимости качественных

характеристик инклюзивной одежды применительно к исследуемой целевой аудитории.

Разработка комплексного инструментария оценки влияния адаптивной одежды на социальную реабилитацию и адаптацию людей с ограниченными возможностями здоровья включает следующие этапы:

- системный анализ факторов и выбор значимых критериев функциональной инклюзивной одежды;
- разработка методики комплексной количественной оценки качества инклюзивной одежды для людей с ОВЗ;
- оценка эффективности использования инклюзивной одежды как средства социальной реабилитации и адаптации людей с ОВЗ.

Алгоритм решения поставленной многокритериальной задачи в виде блок-схемы приведен на рисунке 1.

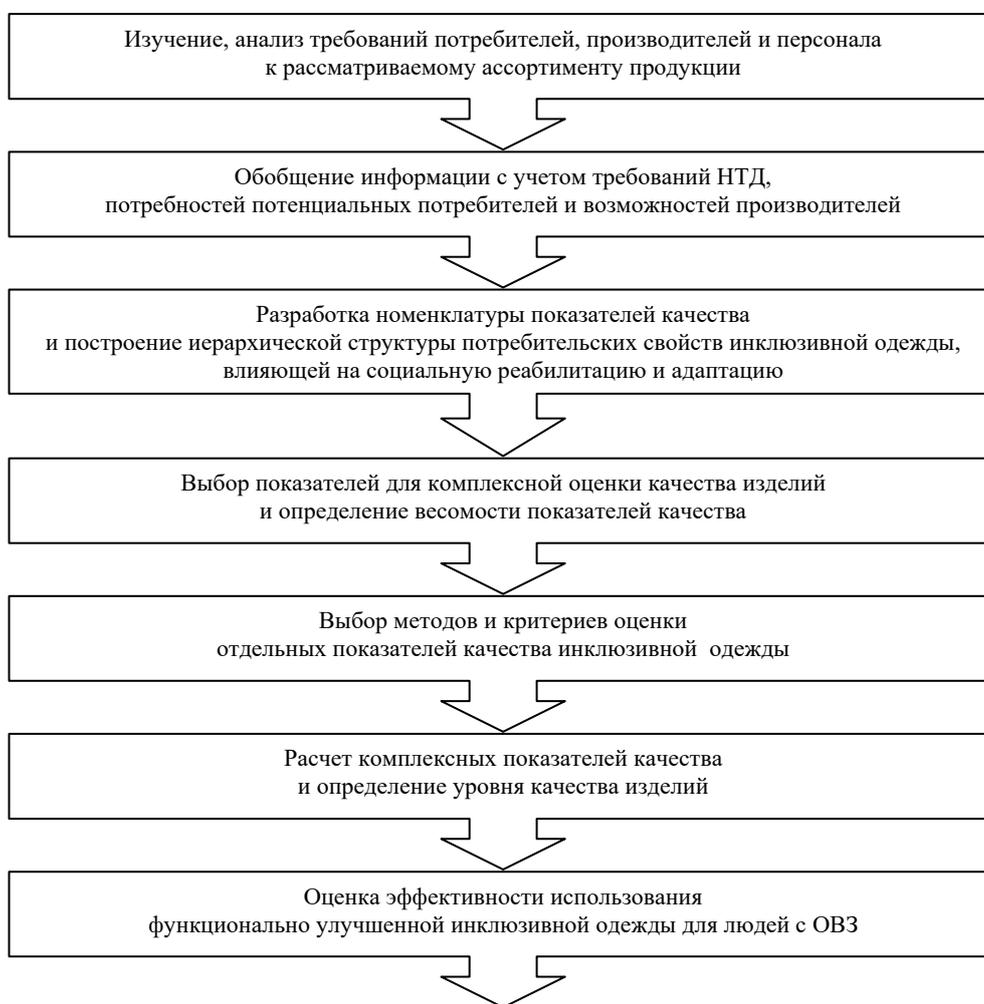


Рис. 1. Блок-схема методики оценки качества инклюзивной одежды для людей с ограниченными возможностями здоровья

Определение наиболее значимых критериев инклюзивной одежды, оказывающих влияние на психоэмоциональное состояние, социальную реабилитацию и адаптацию, проводится

в трех группах экспертов. Первая группа – люди с ограниченными возможностями здоровья. В рамках проводимого исследования осуществляется эксперимент с тремя категориями потре-

бителей: лица с нарушением зрения, ограниченными двигательными возможностями и расстройством аутистического спектра.

Вторая группа экспертов – лица, принимающие участие в реабилитации и адаптации людей с ОВЗ (медицинский персонал, социальные работники, психологи). Третья группа – специалисты в области проектирования инклюзивной одежды.

Для выявления определяющих показателей качества инклюзивной одежды с точки зрения фактических потребителей исследуемого ассортимента продукции (людей с ОВЗ) применена методология QFD (Quality Function Deployment – структурирование функции качества). Отличительной особенностью рассматриваемого метода является использование в качестве исходной информации потребительских предпочтений к конкретному объекту исследования. Этим определяется повышенная эффективность метода QFD в сравнении с другими методами управления и оценки качества продукции.

На основе социологического опроса людей с ограниченными возможностями здоровья составляется первоначальный перечень требований потребителей (в данном исследовании отдельно по трем представленным выше категориям) и количественно определяется весомость каждого требования. Для установления приоритетности предпочтений потребителей используется следующая шкала ценности: «очень ценное требование» – 5 баллов, «ценное» – 4 балла, «ме-

нее ценно, но хорошо бы иметь» – 3, «не очень ценно» – 2, «не представляет ценности» – 1 [6]. Для выделения наиболее приоритетных требований применяется правило Парето, в соответствии с которым важными считаются требования, составляющие около 20% от всего количества пожеланий. В результате формируются списки абстрактных требований потребителей [6] к инклюзивной одежде с указанием их значимости. В таблице 1 в качестве примера приведены требования к инклюзивной одежде людей с ограничением по зрению.

Определение качественных характеристик инклюзивной одежды, соответствующих предпочтениям потребителей, выполняется на основе существующей номенклатуры показателей качества швейных изделий с учетом специфики рассматриваемого ассортимента продукции. При установлении значимости качественных характеристик и связей между требованиями потребителей и качественными характеристиками используется следующая градация связей: «сильная» связь равна 9 баллам, «средняя» – 5, «слабая» – 1. Приведенная градация применяется для определения количественных параметров показателей качества инклюзивной одежды.

В результате построения матрицы взаимосвязи между требованиями потребителей и показателями качества швейных изделий, учитывающих специфику исследуемого ассортимента, выявляются наиболее значимые критерии адаптивной одежды для людей с ОВЗ различной нозологии (рис. 2).

Таблица 1

Характеристика требований потребителей к инклюзивной одежде

Требование потребителей	Весомость требования	Требование потребителей	Весомость требования
Соответствует фигуре	5	Чувствую себя в изделии спокойно и комфортно	5
Долго носится	4	Не жарко и не холодно	4
Легко снимается-одевается	4	Выглядеть не хуже окружающих	3
Помогает скрыть болезнь	5	Наличие карманов и других нужных элементов	4
Не пачкается и легко стирается	3	Можно надеть с разными вещами	3
Не мешает двигаться	4	Нравлюсь окружающим	4
Легко застегивается	4	Приятная на ощупь ткань	4
Красивое и модное	3	Не как у всех	3

В предлагаемой методике выявление показателей качества инклюзивной одежды лицами, принимающими участие в реабилитации, и специалистами в области проектирования одежды осуществляется с использованием метода причинно-следственных схем Исикавы – графического метода анализа и формирования причинно-следственных связей, инструментального средства для систематического определения причин проблемы и последующего графического представления.

В результате проведения двух туров экспертного исследования методом мозгового штурма определены пять групп показателей качества: функциональные, социальные, эстетические, эргономические, эксплуатационные и реабилитационно-адаптивные (рис. 3, табл. 2). В отличие от классификации групповых показателей качества швейных изделий, разработанной Е. Б. Кобляковой [7], в предлагаемой методике для инклюзивной одежды выделена группа реабилитационно-адаптивных показателей. Эта

группа включает следующие единичные показатели качества: соответствие особенностям заболевания, нивелирование заболевания, компенсация утраченных функций, безопасность. Для исследуемых категорий потребителей социальные и функциональные показатели объединены в одну группу, содержащую показатели, учитывающие специфику рассматриваемого контингента: функциональная эффективность, универсальность, позиционирование в обществе, создание личного привлекательного имиджа. Группа эргономических показателей (антропометрическое соответствие, гигиеническое соответствие, психофизиологическое соответствие) дополнительно

для инклюзивной одежды имеет единичные показатели физиологического и психологического соответствия. В группу эстетических показателей (соответствие моде, художественно-колористическое решение, фактура материала) добавлен единичный показатель «наличие элементов кастомизации», определяющий индивидуальные, личностные особенности изделия. Группа эксплуатационных показателей объединяет наиболее значимые единичные показатели, характеризующие надежность инклюзивного изделия: качество материалов, устойчивость внешнего вида в процессе эксплуатации, моральная долговечность и эффективность ухода за изделием.

Требование потребителей	Номинальная оценка требования	Показатели качества инклюзивной одежды											
		Функциональная эффективность	Универсальность	Позиционирование в обществе	Создание личного привлекательного имиджа	Соответствие особенностям заболевания	Нивелирование заболевания	Компенсация утраченных функций	Безопасность	Соответствие моде	Художественно-колористическое решение	Фактура материала	Наличие элементов кастомизации
Соответствует фигуре	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Долго носится	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Легко снимается-одевается	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Помогает скрыть болезнь	5	0	0	1	1	5	9	5	0	0	0	0	0
Не пачкается и легко стирается	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Не мешает двигаться	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Легко застегивается	4	0	0	0	0	5	0	5	1	0	0	0	0
Красивое и модное	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	5	5

Рис. 2. Фрагмент матрицы взаимосвязи требований потребителей и показателей качества инклюзивной одежды

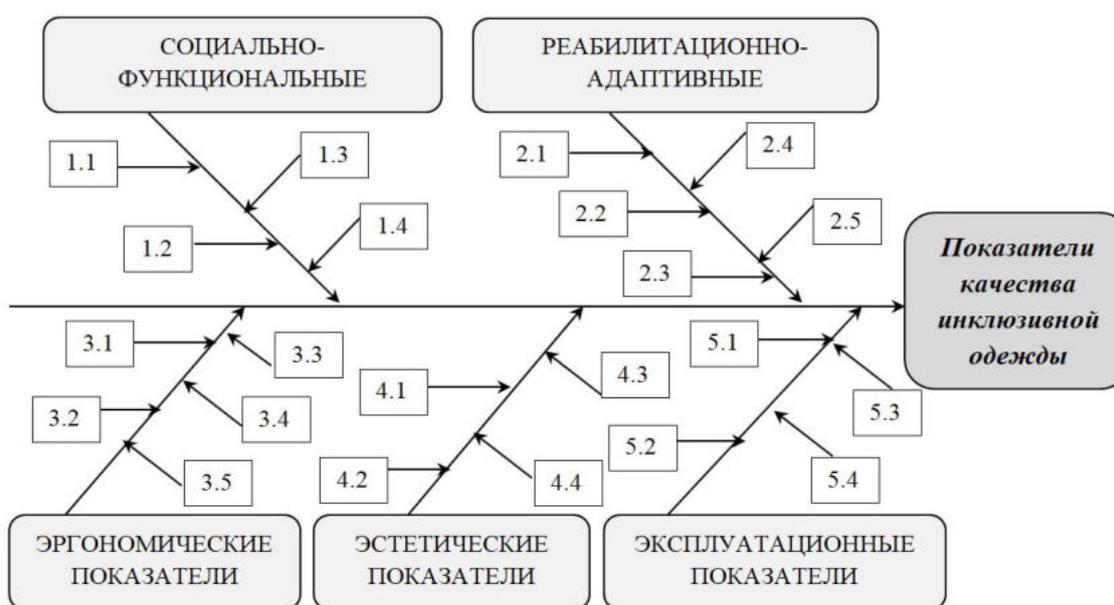


Рис. 3. Схема причинно-следственных связей показателей качества инклюзивной одежды

Единичные и групповые показатели качества инклюзивной одежды

№ п/п	Показатели качества	№ п/п	Показатели качества
1	Социально-функциональные	3.3	Психофизиологическое соответствие
1.1	Функциональная эффективность	3.4	Физиологическое соответствие
1.2	Универсальность	3.5	Психологическое соответствие
1.3	Позиционирование в обществе	4	Эстетические
1.4	Создание личного привлекательного имиджа	4.1	Соответствие моде
2	Реабилитационно-адаптивные	4.2	Художественно-колористическое решение
2.1	Соответствие особенностям заболевания	4.3	Фактура материала
2.2	Нивелирование заболевания	4.4	Наличие элементов кастомизации
2.3	Компенсация утраченных функций	5	Эксплуатационные
2.4	Безопасность	5.1	Качество материалов
		5.2	Устойчивость внешнего вида в процессе эксплуатации
3	Эргономические	5.3	Моральная долговечность
3.1	Антропометрическое соответствие	5.4	Эффективность ухода за изделием
3.2	Гигиеническое соответствие		

С целью повышения объективности экспертного заключения по выбору и ранжированию критериев инклюзивной одежды на этапе обработки экспертной информации в методике применяется аппарат нечетких множеств и метод априорного ранжирования [8]. В ситуациях, когда принятие решения не может быть выполнено на основе точных расчетов и осуществляется на основе визуального опыта, интуиции и логического мышления специалиста, целесообразно использовать метод иерархических структур для оценки векторов приоритетов критериев (качественных характеристик инклюзивной одежды).

На основе анализа и обработки информации, полученной в трех группах экспертов, формируется перечень наиболее значимых показателей инклюзивной одежды для различных нозологических групп.

В предлагаемой методике расчет обобщенного показателя качества инклюзивной одежды и индекса качества выполняется на основе методологии квалиметрии с использованием усредненных дискретных балловых оценок. Предпочтительным вариантом является применение комбинированного метода, основанного на включении единичных и комплексных показателей качества [9, 10].

Оценку эффективности инклюзивной одежды как средства социальной реабилитации и адаптации людей с ОВЗ возможно выполнить различными методами. В первом случае три группы экспертов (потребители адаптивной одежды; лица, принимающие участие в реабилитации и адаптации людей с ОВЗ; специалисты в области проектирования инклюзивной одежды) проводят комплексную оценку качества двух аналогичных изделий (типового и функционально улучшенного адаптивного изделия) по спектру выявленных критериев. При этом людям с ОВЗ целесообразно осуществлять

оценку после опытной носки изделий. Для обоих изделий рассчитывается комплексный показатель качества и индекс качества.

Индекс качества I_k изделия определяется как частное комплексного показателя качества $KPK_{и}$ исследуемого изделия (типового и функционально улучшенного инклюзивного изделия) и максимально возможного значения коэффициента качества:

$$I_k = \frac{KPK_{и}}{KPK_{\max}}$$

Уровни качества изделий, соответствующие им интервалы значений индекса качества и комплексного показателя качества приведены в таблице 3.

Эффективность инклюзивного изделия наблюдается в случае увеличения значения KPK функционально улучшенного инклюзивного изделия по сравнению с типовым. При этом эффективность использования инклюзивного изделия можно оценить количественно. Эффективность каждого отдельного изделия определяется индексом эффективности и уровнем эффективности.

Индекс эффективности $I_э$ изделия определяется как отношение разницы между значением комплексного показателя качества функционально улучшенного инклюзивного изделия $KPK_{ин}$ и комплексного показателя типового изделия $KPK_{т}$, отнесенной к значению $KPK_{т}$:

$$I_э = \frac{KPK_{ин} - KPK_{т}}{KPK_{т}}$$

Интервалы значений индекса эффективности и соответствующие им уровни эффективности функционально улучшенных инклюзивных изделий приведены в таблице 4. Диапазон

измерения эффективности и уровень эффективности разделен на четыре категории (высокий, хороший, средний, низкий). При равенстве значений комплексного показателя качества функционально улучшенного инклюзивного изделия $KPK_{ин}$ и комплексного показателя типового изделия KPK_r эффективность применения исследуемого инклюзивного изделия равна нулю.

Вторым вариантом определения эффективности применения инклюзивных изделий является сравнительное исследование на основе существующих методик диагностики социально-психологической адаптации, оценки качества жизни, психологического благополучия.

ВЫВОДЫ

1. На основе проведенного аналитического обзора и собственных исследований выявляе-

но, что для людей с ограниченными возможностями здоровья инклюзивная одежда служит различным целям, включая повышение психологического комфорта, социальную реабилитацию и адаптацию.

2. Для получения объективной информации о качестве инклюзивной одежды и реализации возможности прогнозирования качества изделий на стадии проектирования предложена методика комплексной количественной оценки в системе «человек с ОВЗ – одежда – окружающая среда – реабилитационно-адаптивный эффект» с применением аппарата нечеткой логики и методологии квалиметрии.

3. Предложены варианты оценки эффективности использования инклюзивной одежды как средства повышения уровня психологического комфорта и социальной реабилитации.

Т а б л и ц а 3

Уровни качества инклюзивной одежды

Интервалы значений комплексного показателя качества $KPK_{ин}$	Интервалы значений индекса качества I_k	Уровень качества
[4,50...5,00]	[0,9...1,0]	Высокий
[3,5...4,5)	[0,75...0,9)	Хороший
[2,5...3,5)	[0,6...0,75)	Средний
Менее 2,5	Менее 0,6	Низкий

Т а б л и ц а 4

Индексы эффективности инклюзивной одежды

Интервалы значений индекса эффективности I_k	Уровень эффективности
Более 0,7	Высокий
[0,7...0,4)	Хороший
[0,4...0,2)	Средний
Менее 0,2	Низкий

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Bhandari B. Adaptive Clothing Brands in Mainstream Fashion // Journal of the Textile Association. 2024. No 84(3). P. 151–154.
- Cyclic inclusive fashion design process based on an FEA model for inclusive fashion education / J. H. Lee, E. Lee, C. H. Lee, J. Huh, J. Kim // International Journal of Fashion Design, Technology and Education. 2023. No 17(1). P. 1–12.
- Зими́на М. В., Ча́гина Л. Л. Анализ специфических особенностей адаптивной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями // Технология и качество. 2021. № 3(53). С. 11–17.
- Оценка качества систем материалов для адаптивной одежды по комплексу наиболее значимых свойств / Л. Л. Чагина, К. И. Рогова, М. В. Зими́на, В. В. Иванов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2024. № 3(411). С. 108–114.
- Srithitha B., Divya R. Review on Enhancing Garments with Tactile Elements // International Journal of Science and Research (IJSR). 2024. Vol. 13, is. 4. P. 1529–1530.
- Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов и изделий : монография / М. А. Лысова, И. А. Ломакина, С. В. Лунькова, Б. Н. Гусев. Иваново : ИГТА, 2012. 252 с.
- Конструирование одежды с элементами САПР : учебник / Е. Б. Коблякова [и др.] ; под ред. Е. Б. Кобляковой. М. : Университет, 2007. 462 с.
- Чагина Л. Л., Рыжов Е. С. Формирование номенклатуры свойств материалов, определяющих качество тентов для водного транспорта // Технологии и качество. 2018. № 1(39). С. 8–12.

9. Чагина Л. Л. Методика комплексной оценки качества льняных трикотажных полотен для верхних изделий // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6(360). С. 16–21.
10. Маринкина М. А., Чагина Л. Л. Методика комплексной оценки качества льняных трикотажных полотен для компрессионных изделий // Вестник Костромского государственного технологического университета. 2015. № 1(34). С. 39–43.

REFERENCES

1. Bhandari B. Adaptive Clothing Brands in Mainstream Fashion. *Journal of the Textile Association*. 2024;84(3):151–154.
2. Lee J. H., Lee E., Lee C. H., Huh J., Kim J. Cyclic inclusive fashion design process based on an FEA model for inclusive fashion education. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 2023;17(1):1–12.
3. Zimina M. V., Chagina L. L. Analysis of the range of adaptive clothing for people with motor disabilities. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2021;3(53):11–17. (In Russ.)
4. Chagina L. L., Rogova K. I., Zimina M. V., Ivanov V. V. Assessment of the quality of materials systems for adaptive clothing according to the complex of the most significant properties. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Series Textile Industry Technology]. 2024;3(411):108–114. (In Russ.)
5. Srimita B., Divya R. Review on Enhancing Garments with Tactile Elements. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 2024;13(4):1529–1530.
6. Lysova M. A., Lomakina I. A., Lun'kova S. V., Gusev B. N. Mathematical methods in the design and evaluation of the quality of textile materials and products. *Ivanovo, Ivanovo St. Technol. Acad. Publ.*, 2012. 252 p. (In Russ.)
7. Koblyakova E. B. (ed). *Designing clothes with CAD elements*. Moscow, Universitet Publ., 2007. 462 p. (In Russ.)
8. Chagina L. L., Ryzhov Ye. S. Detecting of the duties and the choise of the most important materials features, which determine the quality of the water transport awnings. *Tekhnologii i kachestvo* [Technologies & Quality]. 2018;1(39):8–12. (In Russ.)
9. Chagina L. L. Complex appraisal methods of flax stockinets quality used for over clothes. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Series Textile Industry Technology]. 2015;6(360):16–21. (In Russ.)
10. Marinkina M. A., Chagina L. L. The method of complex quality evaluation of linen knitted fabrics for compressive clothes. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of the Kostroma State Technological University]. 2015;1(34):39–43. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 16.12.2024
Принята к публикации 17.02.2025