

### Список использованных источников

1. Стратегия развития легкой промышленности в РФ на период до 2025 года. [https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!proekt\\_strategiya\\_razvitiya\\_legkoy\\_promyshlennosti\\_v\\_rossiyskoy\\_federacii\\_na\\_period\\_do\\_2025\\_goda\\_1](https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!proekt_strategiya_razvitiya_legkoy_promyshlennosti_v_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2025_goda_1).
2. Правила использования световозвращающих элементов в одежде детей, виды световозвращателей для пешеходов. [Электронный ресурс]. URL: [http://verhaleus.nso.ru/sites/verhaleus.nso.ru/wodby\\_files/files/wiki/2019/12/pravila\\_ispolzovaniya\\_svetovozvrayushchih\\_elementov\\_v\\_odezhde\\_vidy\\_svetovozvrashcheteley.pdf#:~:text=«Работает»%20светоотражатель%20просто.%20Когда%20свет,и%20прочих%20участников%20дорожного%20движения/\(дата обращения 27.09.2022\)](http://verhaleus.nso.ru/sites/verhaleus.nso.ru/wodby_files/files/wiki/2019/12/pravila_ispolzovaniya_svetovozvrayushchih_elementov_v_odezhde_vidy_svetovozvrashcheteley.pdf#:~:text=«Работает»%20светоотражатель%20просто.%20Когда%20свет,и%20прочих%20участников%20дорожного%20движения/(дата обращения 27.09.2022)).
3. Самиева Ш.Х., Рахматова Б.К., Бутко Т.В. Инновационные направления в технологии разработки текстиля // В сборнике: Инновационное развитие техники и технологий в промышленности. Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. Москва, 2021. С. 109 - 103.
4. Виды и состав неоновых красок и как сделать своими руками в домашних условиях [Электронный ресурс]. URL <https://kraszh.ru/kraska-i-lak/neonovye-kraski.html>(дата обращения 15.09.2022).
5. Все о светоотражающей ткани [Электронный ресурс]. URL: Светоотражающая ткань: для одежды и рулонных штор. Описание белой светоотражающей ткани, правила ухода (vplate.ru) (дата обращения 15.09.2022).
6. ГОСТ 12.4.281-2014 «ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОВЫШЕННОЙ ВИДИМОСТИ»
7. Бабичева, А.О., Бутко Т.В. Актуальные конструктивно-технологические решения для разработки моделей женского плаща в стилистике «тренч» // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности : сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 12–15 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2021. – С. 12-15. – EDN ZDZVVS.

© Малкова А.Ю., Петросова И.А., 2022

УДК 677.017

### СОВРЕМЕННЫЕ ТКАНИ С ПОЛИУРЕТАНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ MODERN FABRICS WITH POLYURETHANE COATING

**Марущак Ю.И., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В.  
Marushchak Yu.I., Yasinskaya N.N., Skobova N.V.**

Витебский государственный технологический университет, Витебск, Беларусь  
Vitebsk State Technological University, Vitebsk  
(e-mail: tonk.00@mail.ru)

**Аннотация:** Рассмотрен технологический процесс формирования композиционного текстильного материала, полученного способом нанесения полиуретанового покрытия на тканую основу («экокожа»). Разработан перечень показателей физико-механических, эксплуатационных и потребительских свойств «экокожи» с полиуретановым покрытием с помощью которого будет возможно контролировать качество и управлять параметрами

технологического процесса нанесения покрытия. Также разработанная номенклатура обеспечит возможность оценить соответствие отечественных тканей с покрытием передовым зарубежным аналогам.

**Abstract:** The technological process of forming a composite textile material obtained by applying a polyurethane coating on a woven base ("eco-leather") is considered. A list of indicators of physico-mechanical, operational and consumer properties of "eco-leather" with polyurethane coating has been developed, with the help of which it will be possible to control the quality and control the parameters of the technological coating process. Also, the developed nomenclature will provide an opportunity to assess the compliance of domestic coated fabrics with advanced foreign analogues.

**Ключевые слова:** полиуретановое покрытие, ткани с покрытием, технология нанесения покрытия, показатель качества.

**Keywords:** polyurethane coating, coated fabrics, coating technology, quality index.

В настоящее время в сфере мирового текстильного производства наблюдается высокий уровень конкуренции, что влечет за собой стремление предприятий к постоянной модернизации и инновациям. Целью предприятий является создание продукции, которая отвечала бы высоким требованиям качества и экологии.

В последние годы в легкой промышленности особую актуальность приобретают многофункциональные текстильные материалы, которые обладают комплексными свойствами. Одной из распространенных и экономически выгодных технологий получения таких материалов является нанесение полимерных композиций с различными свойствами на текстильные полотна (ткань, трикотаж, нетканые материалы) [1,2].

Ткани с полиуретановым покрытием стали популярным материалом для обивки мебели, производства одежды и галантерейных изделий. Однако для пошива изделий ткань, в основном, импортируется из Китая и Турции. На сегодняшний день в Республике Беларусь ассортимент ткани с рассматриваемым покрытием производится только на ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение» (далее – ОАО «БПХО»). Отсутствие предложения со стороны других отечественных предприятий и компаний открывает перспективы для развития в данном направлении. Ткани с полиуретановым покрытием смогут заменить продукт с ПВХ покрытием и вытеснить с рынка клеенки ПВХ более экологичным аналогом, производимым ОАО «БПХО».

Высокие технологии позволяют создать высокотехнологичный материал, имеющий потребительские свойства близкие к натуральной коже – экологически чистая кожа, или «экокожа». Материал состоит из двух слоев, где в качестве основы используется тканое хлопчатобумажное или хлопкополиэфирное полотно. Сверху наносится полимерный слой – микропористый полиуретан, который предварительно возможно окрасить любым необходимым цветом [3]. Полимерное покрытие должно равномерно прилегать к текстилю, толщина вязкого полимера контролируется ножом и зависит от назначения готового материала. Существуют различные виды нанесения покрытий: шаберный способ покрытия; нанесение вспененного покрытия; переводное покрытие; каландрированное покрытие; экструзионное покрытие горячим расплавом [4].

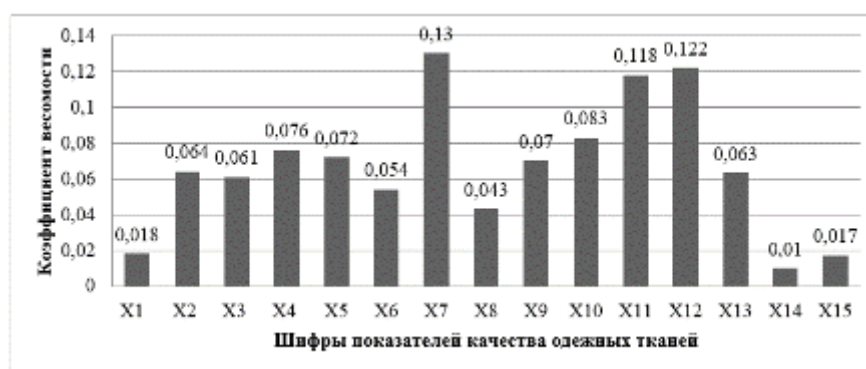
В производственных условиях ОАО «БПХО» нанесение полимерного покрытия осуществляется на сушильно-ширильной машине с узлом нанесения покрытий ф. «YAMUNA» (Индия). Нанесение полиуретанового покрытия осуществляется шаберным способом. Предварительно подготовленная ткань, подается в заправку с лотковым накопителем и детектором обрывности, а затем в компактное устройство центрирования. Далее материал поступает на узел нанесения покрытия, в состав которого входит головка нанесения полиуретанового покрытия и шаблонное устройство головки. Для контроля толщины наносимого покрытия на машине установлена система измерения его толщины. После нанесения покрытия осуществляется процесс сушки и термофиксации. Ткань, наколотая на иглы цепей системы транспортировки, подается в сушильные камеры, где

происходит фиксация и полимеризация нанесенного на нее покрытия. После охлаждения и разравнивание нанесенного покрытия по ширине и длине ткань подается в устройство укладки.

Для обеспечения качества и безопасности изготовленных «экокож» на предприятиях должен быть организован контроль соответствия продукции и технологических процессов требованиям законодательства. Анализ литературных источников и научно-технической документации показал, что на сегодняшний день не существует национальных и межгосударственных стандартов, устанавливающих требования к «экокоже» одежного, мебельного и галантерейного назначения. Целью данной работы является разработка перечня показателей физико-механических, эксплуатационных и потребительских свойств «экокожи» с полиуретановым покрытием, с помощью которого будет возможно контролировать качество и управлять параметрами технологического процесса нанесения покрытия. Также разработанная номенклатура обеспечит возможность оценить соответствие отечественных тканей с покрытием передовым зарубежным аналогам.

В ходе данной работы был составлен перечень возможных показателей качества для «экокожи» в зависимости от назначения. Для выявления наиболее значимых показателей качества «экокожи» мебельных тканей, одежных тканей (юбки, брюки, жилеты, пиджаки) и тканей для галантерейных изделий (сумки) был проведен опрос специалистов. Экспертам предлагалось дать ранговую оценку заранее определенного количества показателей. Для оценки согласованности мнений экспертов определялся коэффициент конкордации  $W$ , который составил 0,86. Оценка значимости коэффициента  $W$  с помощью критерия Пирсона показала, что коэффициент конкордации значим с вероятностью не менее 0,99.

Для экспертной оценки предложены следующие показатели качества для «экокожи» одежного назначения:  $X_1$  – Прочность на продавливание,  $X_2$  – Водопаропроницаемость,  $X_3$  – Стойкость к растрескиванию при низких температурах,  $X_4$  – Коэффициент паропроницаемости,  $X_5$  – Устойчивость окраски к стирке,  $X_6$  – Устойчивость окраски к трению,  $X_7$  – Воздухопроницаемость,  $X_8$  – Масса 1 м<sup>2</sup>,  $X_9$  – Разрывная нагрузка и разрывное удлинение,  $X_{10}$  – Жесткость,  $X_{11}$  – Прочность связи полимерного покрытия с основой,  $X_{12}$  – Устойчивость к многократному изгибу,  $X_{13}$  – Сопротивление раздиранию,  $X_{14}$  – Водоупорность,  $X_{15}$  – Величина прогиба от многократного растяжения. На рисунке 1 представлено распределение значимости показателей качества «экокожи» для одежды.



**Рисунок 1 – Распределения значимости показателей качества «экокожи» для одежных тканей**

Наиболее значимыми показателями для «экокожи» одежного назначения являются показатели со следующими шифрами:  $X_4$ ,  $X_5$ ,  $X_7$ ,  $X_9$ ,  $X_{10}$ ,  $X_{11}$ ,  $X_{12}$ .

Для оценки «экокожи» мебельного назначения предложены следующие показатели:  $X_1$  – Масса 1 м<sup>2</sup>,  $X_2$  – Масса покрытия,  $X_3$  – Устойчивость к повреждению при изгибе,  $X_4$  – Износ печати,  $X_5$  – Устойчивость к слипанию,  $X_6$  – Устойчивость к искусственному свету,  $X_7$  – Воспламеняемость,  $X_8$  – Разрывная нагрузка,  $X_9$  – Удлинение при разрыве,  $X_{10}$  –

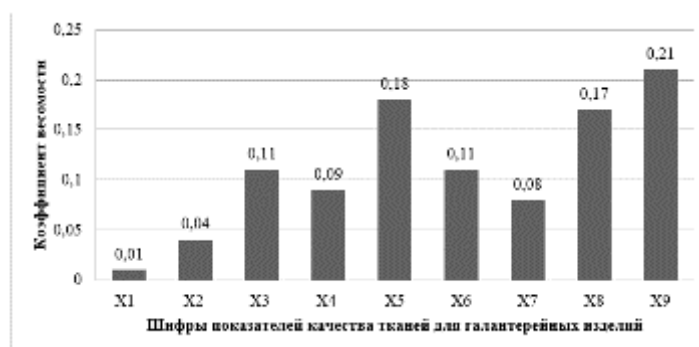
Жесткость,  $X_{11}$  – Прочность связи полимерного покрытия с основой,  $X_{12}$  – Устойчивость окраски к трению,  $X_{13}$  – Сопротивление раздираению,  $X_{14}$  – Истираемость лицевого покрытия,  $X_{15}$  – Морозостойкость,  $X_{16}$  – Время проникаемости масла. На рисунке 2 представлено распределение значимости показателей качества «экокожи» обивочного назначения.



**Рисунок 2 – Распределения значимости показателей качества «экокожи» для обивки мебели**

Анализ результатов экспертной оценки позволил установить показатели качества тканей с полиуретановым покрытием мебельного назначения. К таким относятся показатели со следующими шифрами:  $X_3$ ,  $X_5$ ,  $X_{10}$ ,  $X_{11}$ ,  $X_{12}$ ,  $X_{13}$ ,  $X_{14}$ .

Для экспертной оценки предложены следующие показатели качества для «экокожи» галантерейного назначения:  $X_1$  – Общая масса 1 м<sup>2</sup>,  $X_2$  – Разрывная нагрузка,  $X_3$  – Жесткость,  $X_4$  – Устойчивость окраски покрытия к трению,  $X_5$  – Истираемость,  $X_6$  – Морозостойкость,  $X_7$  – Светостойкость,  $X_8$  – Прочность связи полимерного покрытия с основой,  $X_9$  – Устойчивость к многократному изгибу. На рисунке 3 представлено распределение значимости показателей качества «экокожи» галантерейного назначения. К наиболее значимым показателям «экокожи» галантерейного назначения относятся:  $X_3$ ,  $X_5$ ,  $X_6$ ,  $X_8$ ,  $X_9$ . Анализ результатов экспертной оценки позволил установить показатели качества тканей с полиуретановым покрытием одежного, мебельного и галантерейного назначения. Как видно, для рассмотренных групп материалов эксперты прежде всего выбирают показатели определяющие прочностные характеристики и эластичность материалов.



**Рисунок 3 – Распределения значимости показателей качества «экокожи» галантерейного назначения**

Обобщив результаты для тканей с полиуретановым покрытием – «экокожа» одежного, мебельного и галантерейного назначения, составлена номенклатура показателей качества с указанием их применяемости для выбранных классификационных групп.

В заключении статьи следует отметить, что основным преимуществом разработанной номенклатуры является то, что предложенный комплекс показателей качества может быть использован для управления технологическими параметрами формирования полиуретанового покрытия с заданными свойствами на текстильном полотне, а также разработки нормативно-технических документов (технических условий, стандартов организаций и др.), которые предъявляют требования к качеству и безопасности аналогичной продукции. Оценка качества «экокожи» по всему представленному перечню показателей даст полное представление о качественных характеристиках продукта.

#### **Список использованных источников**

1. Ясинская, Н. Н. Композиционные текстильные материалы: [монография] / Н. Н. Ясинская, В. И. Ольшанский, А. Г. Коган. – Витебск: УО «ВГТУ», 2016. – 299 с.
2. Бесшапошникова В.И. Текстильные материалы в производстве одежды / учеб. пособие. – Саратов, СГТУ, 2010. – 208 с.
3. Бекашева А.С., Высокие технологии при создании экокожи // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т.18. №19. – С. 172-176.
4. Вишневская О.В., Современные методы нанесения покрытия на текстиль // Вестник Казанского технологического университета. 2016, Т.19, №18. – С. 69-72.

©Марущак Ю.И., Ясинская Н.Н., Скобова Н.В., 2022

УДК 687

### **ОБ ОПЫТЕ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДА ГРАДАЦИИ МАСШТАБИРОВАНИЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **ABOUT THE EXPERIENCE AND EFFICIENCY OF INTRODUCING THE GRADING METHOD BY SCALE AT THE ENTERPRISES OF THE SEWING INDUSTRY**

**Масалова В.А.**  
**Masalova V.A.**

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, Москва  
The Kosygin State University of Russia, Moscow  
(e-mail: vammgu@yandex.ru)

**Аннотация:** Рассмотрен опыт эффективного применения метода градации масштабированием аспирантами и студентами нашей кафедры на предприятиях швейной промышленности, что подтверждено многочисленными актами внедрения. Новый метод градации запатентован нашим университетом. Математическая модель градации масштабированием – прорывная технология XXI века, позволяющая градировать модельные конструкции любой сложности.

**Abstract:** The experience of effective application of the method of gradation by scaling by graduate students and students of our department at the enterprises of the clothing industry is considered, which is confirmed by numerous acts of implementation. The new gradation method is patented by our university. The mathematical model of gradation by scaling is a breakthrough technology of the 21st century, which allows grading model structures of any complexity.

**Ключевые слова:** градация конструкций, пропорционирование деталей, САПР одежды.  
**Keywords:** gradation of designs, proportioning of data, CAD of clothes.