

*Список используемых источников*

1. О приоритетности территории опережающего социально-экономического развития малых и средних городов регионов ЮФО и СКФО при производстве востребованной и конкурентоспособной продукции потребителями рынков; с участием и под общ. ред. магистра А.А. Благородова., д-ра тех. наук, проф. В. Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета, д.э.н., проф. Г. Ю. Волковой, ООО ЦПОСН «Ортомода». — М.: Эдитус, 2022. — 544 с.

2. О значимости формирования территории опережающего социально-экономического развития на базе шахтёрских городов Ростовской области для производства востребованной продукции потребителями РФ и регионов ЮФО и СКФО; с участием и под общ. ред. бакалавра А.А. Благородова., д-ра тех. наук, проф. В.Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета, д.э.н., проф. Г.Ю. Волковой, ООО ЦПОСН «Ортомода» – Москва: Реглет, 2022. – 668 с.

©Белышева В.С., Благородов А.А., Прохоров В.Т., 2023

**УДК 677.017.56**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МНОГОСЛОЙНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПАКЕТОВ**  
**STUDY OF THE THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF MULTILAYER TEXTILE PACKAGES**

**Скобова Н.В., Сосновская А.И., Ясинская Н.Н.**  
**Skobova N.V., Sosnovskaya A.I., Yasinskaya N.N.**

*Витебский государственный технологический университет,  
Республика Беларусь, Витебск*  
*Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus, Vitebsk*

*(e-mail: skobova-nv@mail.ru; kolbasnikowa2018@yandex.by;  
yasinskaynn@rambler.ru )*

**Аннотация.** Проведены исследования теплофизических свойств трехслойных пакетов материалов, полученных с использованием функциональных нитей. Соединение слоев осуществлялось методом горячего прессования с использованием термоклеевого материала. Проведен расчёт теплового сопротивления. Установлено, что полученные материалы можно применять для изготовления спецодежды.

**Abstract.** Studies of the thermophysical properties of three-layer packages of materials obtained using functional threads have been carried out. Bonding using hot pressing method using hot melt adhesive material. The calculation of thermal resistance was carried out. It has been established that the obtained materials can be used for the manufacture of overalls.

**Ключевые слова:** трикотажное полотно, функциональный материал, тепловое сопротивление, функциональная нить

**Keywords:** knitted fabric, functional material, thermal resistance, functional thread

С функциональной точки зрения комфорт включает в себя подходящую форму и посадку, обеспечивающие свободу движений, терморегуляцию с влагоотводящими и быстросохнущими свойствами, а также легкую защиту и долговечность. Подходящее сочетание всех этих аспектов способствует общему «фактору хорошего самочувствия» для владельца

Одежда активного отдыха может состоять из одного, двух или трех слоев, в зависимости от применения, интенсивности физических нагрузок и времени года. Сама концепция многослойной одежды справедлива для любых форматов активности и времени года. В этом и заключается причина её популярности и повсеместного распространения в индустрии спорта и активного отдыха. В основном при проектировании одежды такого назначения первый слой (нижний) должен обеспечить потоотведение с поверхности кожи на внешнюю сторону материала для дальнейшего испарения. Это помогает защитить организм от перегрева в процессе нагрузки и снизить риск его переохлаждения после её окончания. Второй слой – обеспечивает теплоизоляцию, третий слой – защиту от внешних факторов (например, дождя и ветра, камуфляжная расцветка – скрытность) [1].

На кафедре экологии и химических технологий ведется работа по созданию функциональных материалов для защитной одежды туристов, охотников, рыбаков с использованием функциональных нитей белорусского производства ОАО «СветлогорскХимволокно»: Нити с функцией управления влаги, полые нити, микрофиламентные нити.

Разработан трехслойный пакет материалов для изготовления защитной одежды для туризма: наружный слой – ткань камуфляжная (хлопок 35%, полиэфир 65%) поверхностной плотности 200 г/м<sup>2</sup>, внутренний слой – разработанное двухслойное трикотажное полотно комбинированного переплетения на базе ластика целостной структуры. Трикотаж получен на двухфонтурной кругловязальной машине 18 класса. Слои соединялись между собой соединительными накидами. При формировании пакета внутренней стороной, прилегающей к телу, являлся слой из функциональных нитей. Соединение слоев осуществлялось методом горячего прессования на термопрессе при температуре 100, 125 и 150 градусов с усилием сжатия 30 кПа, время 12 сек.

В результате получены три вида пакетов с различным видом используемых функциональных нитей, и четвертый образец – контрольный - пакет с

использованием полотна из традиционных полиэфирных нитей с лицевой и изнаночной стороны [2].

Целью проводимых исследований являлась оценка теплофизических свойств многослойных текстильных пакетов с применением функциональных нитей.

Теплопроводность полученных трикотажных полотен и многослойных текстильных пакетов определялась по методу нестационарного теплового режима. Его сущность заключается в определении времени остывания нагревательного элемента, помещенного внутрь пакета материалов, в заданном интервале температур с 55 до 45 град. Для проведения испытаний были подготовлены пробы из трикотажных полотен и пакетов материалов в виде прямоугольных конвертов, размеры которых определялись размерами нагревательного элемента. Нагревательный элемент вместе с датчиками температуры помещался внутрь прямоугольного конверта и запаковывался с помощью зажима.

Затем исследуемый объект закреплялся на стойке в климатической камере, в которой последовательно поддерживались определенные условия: нормальные с температурой  $(10 \pm 2)$  °С и влажностью  $(65 \pm 5)$  %. После создания необходимых условий в климатической камере цилиндр нагревали до 60 °С, а изменения температуры фиксировали с помощью цифрового регистратора температуры. Для выравнивания температурного поля цилиндр охлаждали до температуры 55 °С, после чего фиксировалось время его охлаждения до температуры 45 °С. Выбор интервала температур проведен по аналогии с ГОСТ 20489-75 [3].

В результате проведенных исследований проведен расчёт теплового сопротивления  $R$  м<sup>2</sup>\*°С/Вт по формуле 1:

$$R = \frac{S_{np} * \tau}{c * m} \quad (1)$$

где  $S_{np}$  – площадь поверхности пробы, через которую совершается теплообмен, м<sup>2</sup>;  $\tau$  – время остывания нагревательного элемента в заданном интервале температур, с;  $c$  – удельная теплоемкость нагревательного элемента, Дж/кг\*°С;  $m$  – масса нагревательного элемента, кг.

По полученным данным проведен сравнительный анализ полученных образцов по показателю суммарного теплового сопротивления, представленные на рисунках 1-3.

Оценка теплопроводности материалов показала, что тепловое сопротивление выше у двух пакетов, имеющих в своей структуре физически модифицированные нити Termo (нить с полым каналом внутри ЭН) и нить с тетраканальной формой поперечного сечения ЭН Quick Dry. Эти полотна, благодаря наличию большего числа воздушных полостей заземленных в узких каналах, обеспечивают повышенные теплозащитные свойства. Причем с повышением температуры термообработки, суммарное тепловое сопротивление возрастает у всех пакетов материалов с сохранением полученных зако-

номерностей, что объясняется проявившейся большей величиной усадки. Пакет РЕС/ХПЭ имеет большое число открытых сквозных пор, что привело к снижению теплозащитных свойств.

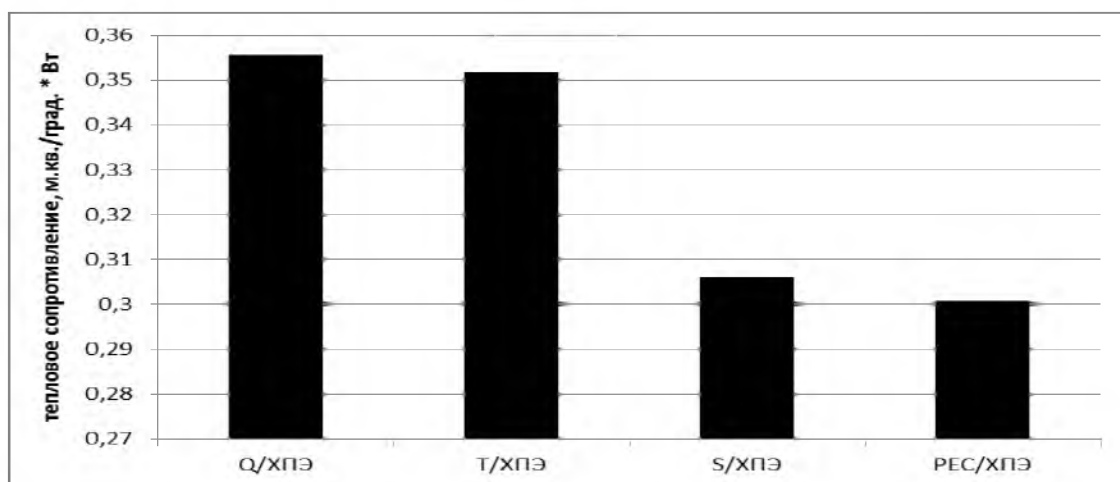


Рисунок 1 – Гистограмма расчётных значений теплового сопротивления пакета, сформированного при 100 °С

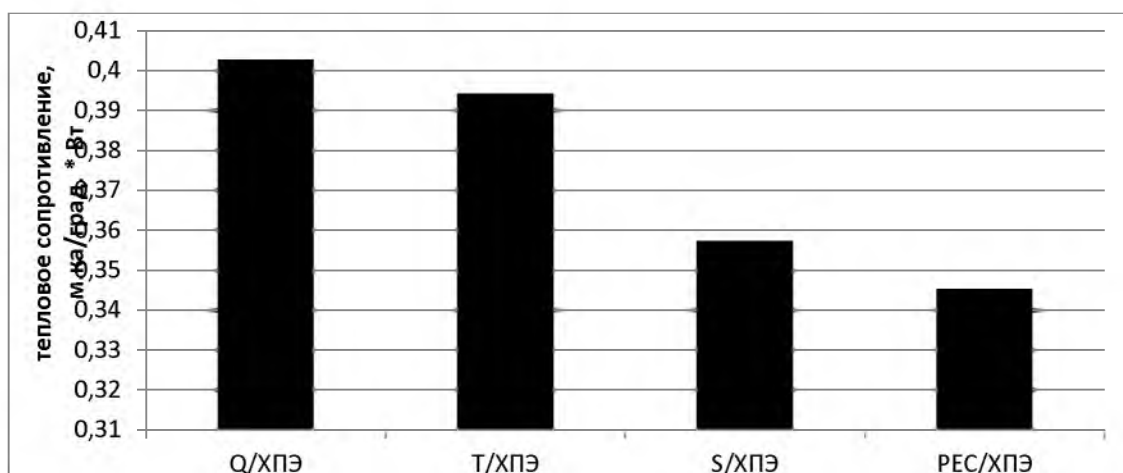


Рисунок 2 – Гистограмма расчётных значений теплового сопротивления пакета, сформированного при 125 °С

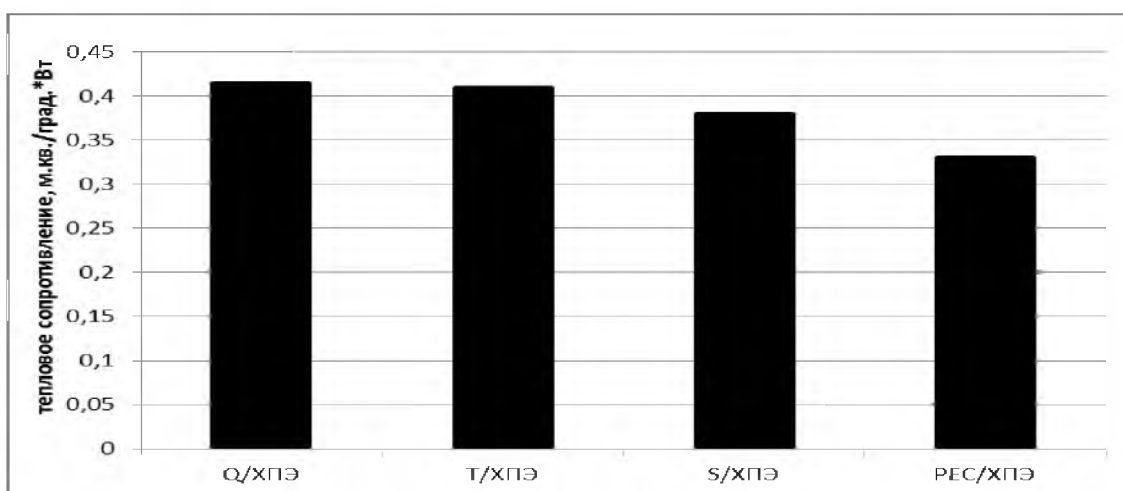


Рисунок 3 – Гистограмма расчётных значений теплового сопротивления пакета, сформированного при 150 °С

При оценке нормативной базы, разработанной как для готовых изделий – одежды – так и для материалов для ее изготовления, установлено, что для одежды, эксплуатируемой при температуре от -5 град и выше, суммарное тепловое сопротивление должно быть не менее  $0,4^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт}$ , что указывает на возможность применения разработанных пакетов материалов для изготовления одежды для активного отдыха в данных климатических условиях при температуре термопресса 150 градусов.

*Список использованной литературы*

1. Bhatia D, Malhotra U (2016) Thermophysiological Wear Comfort of Clothing: An Overview. J Textile Sci Eng 6: 250. doi:10.4172/2165-8064.1000250
2. Методы соединения деталей одежды и влажно-тепловая обработка : курс лекций / Е.М. Ивашкевич, Н.П. Гарская, Р.Н. Филимонова; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2007. – 114 с.
3. ГОСТ 20489-75. Материалы для одежды. Метод определения суммарного теплового сопротивления, Москва: ГСП Изд-во стандартов, 1972, 11 с.

© Скобова Н.В., Сосновская А.И., Ясинская Н.Н., 2023

УДК 339.13

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТОВАРНОГО АССОРТИМЕНТА ШВЕЙНО-ТРИКОТАЖНЫХ ТОВАРОВ С ПОМОЩЬЮ ABC-XYZ-АНАЛИЗА  
PRODUCT RANGE RESEARCH SEWING AND KNITTING PRODUCTS  
USING ABC-XYZ ANALYSIS**

**Сташева М.А.  
Stasheva M.A.**

*Ивановский государственный политехнический университет,  
Россия, Иваново*

*Ivanovo State Polytechnic University, Russia, Ivanovo*

*(e-mail: marinastasheva@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье проведено исследование с помощью ABC-XYZ-анализа товарного ассортимента швейно-трикотажных товаров, выпускаемых на региональном рынке; разработаны рекомендации торговому предприятию, реализуемому данный ассортимент.

**Abstract.** The article conducted a study using ABC-XYZ analysis of the product range of sewing and knitting products produced on the regional market; developed recommendations to the trading company that sells this range.

**Ключевые слова:** товарный ассортимент, ABC-XYZ-анализ, швейно-