

УДК 677.017.2/.7

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТЯЖИМОСТИ ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА ПРИ ОДНООСНОМ ПОПЕРЕЧНОМ РАСТЯЖЕНИИ

**Клименко М. И., студ.,  
Молдованова Ю.В., студ.,  
Мурашова Н.В, к.т.н., доц.**

Российский государственный  
университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»,  
г. Москва, Российская Федерация

*Реферат.* Представлена разработка приспособления для измерения растяжимости трикотажного полотна при одноосном поперечном растяжении, приведены результаты экспериментального исследования с использованием созданного приспособления.

*Ключевые слова:* трикотажное полотно, растяжимость, измерение растяжимости трикотажа.

В последнее время на рынке швейных изделий все чаще встречаются изделия из трикотажных полотен. За счет повышенной растяжимости и эластичности, одежда из трикотажа пользуется большим спросом у спортсменов, а также нашла широкое применение в качестве одежды для дома, нижнего белья, медицинских изделий и т. д. Свойства трикотажа позволяют создать облегающую и удобную одежду.

Рост применения трикотажных полотен в качестве основы для швейных изделий обуславливает более тщательное и глубокое исследование свойств трикотажа, в том числе и растяжимости каждого вида полотен. При разработке конструкций изделий из трикотажа, знания о растяжимости образца очень важны для правильного определения прибавок и значений конструктивных параметров.

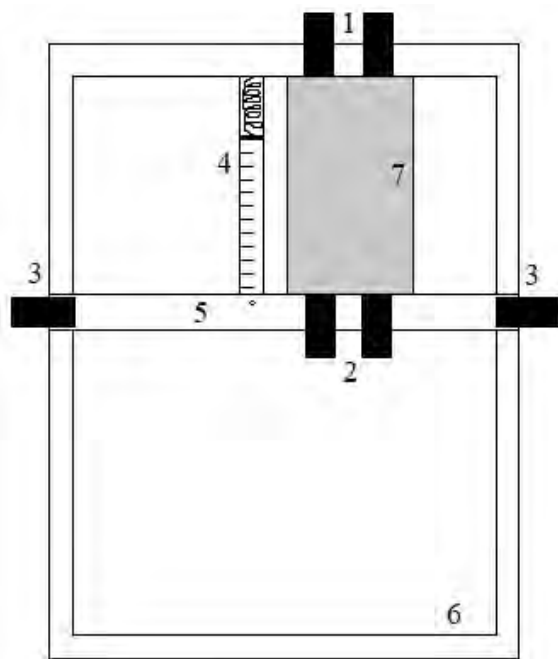
В текстильной промышленности для определения растяжимости трикотажных полотен используют устройства, установленные в ГОСТ 8847-85. Для проведения испытания применяют приборы ПР-2, ПР-3 или РМ-3[1–3].

Но не каждое предприятие может позволить себе приобрести подобные крупногабаритное и дорогое оборудование для определения растяжимости трикотажа, а рынок в данный момент не может предложить предприятиям легкой промышленности доступное и дешевое приспособление, с помощью которого можно было бы измерить коэффициент растяжимости трикотажного полотна.

Наличие такой проблемы обуславливает создание нового подручного приспособления для измерения растяжимости трикотажного полотна при одноосном поперечном растяжении, которое будет доступно для всех предприятий легкой промышленности, а также удобно и понятно при эксплуатации.

Подобное приспособление должно отвечать следующим требованиям: наличие динамометра и наличие механизмов, зажимающих образец. Также приспособление должно иметь механизм, контролирующий расположение пробы относительно начального расположения при сообщении ей растяжения силой 6 Н. Само приспособление было разработано из следующих подручных материалов: деревянная рама 495x395x15 мм – 1 шт., зажим пружинный 50x50 мм – 6 шт., динамометр лабораторный 10 Н с ценой деления 0,2 Н – 1 шт., линейка деревянная 400 мм с ценой деления 1 мм – 1 шт. Схема разрабатываемого приспособления представлена на рисунке 1.

Для проведения эксперимента по определению растяжимости трикотажного полотна при помощи разработанного приспособления подготовлены по 3 пробы 3 три-



- 1 – верхние зажимы; 2 – нижние зажимы;  
3 – боковые зажимы; 4 – динамометр;  
5 – регулирующий механизм; 6 – каркас;  
7 – проба трикотажного полотна,  
закрепленная на приборе

**Рисунок 1 – Схема приспособления для измерения растяжимости трикотажного полотна при одноосном поперечном растяжении**

котажных полотен (9 проб) размером 220 на 100 мм. Далее пробы выдерживались в климатических условиях, установленных в ГОСТ 10681[4] для умеренной зоны: относительная влажность воздуха –  $(65 \pm 2) \%$ , температура воздуха –  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . Первую подготовленную пробу длиной стороной закрепляют на приборе верхними и нижними зажимами, зажимая с каждой стороны по 10 мм пробы. Таким образом, исследуют растяжимость образца длиной  $L1 = 200$  мм. Далее боковые зажимы снимают с регулирующего механизма и откладывают в сторону. Измеряющий тянет регулирующий механизм до тех пор, пока на динамометре не отобразится значение 6 Н. Затем закрепляется регулирующий механизм боковыми зажимами, контролируя параллельность механизма относительно пола и установленное на динамометре значение. Далее измеряется конечная длина  $L2$  от конца верхнего зажима до начала регулирующего механизма с помощью металлической линейки в соответствии с ГОСТ 427-75. После этого боковые зажимы снимаются, регулирующий механизм возвращается в нулевое положение, измеренную пробу

извлекают. Ту же самую процедуру проводят с оставшимися 8 пробами. В результате чего получаем 9 значений растяжимости, после чего можем начинать рассчитывать средние арифметические полученных значений для определения растяжимости трикотажного полотна  $P$ .

Удлинение пробы при приложении к ней нагрузки в 6 Н ( $ln$ , мм) рассчитаны по формуле:

$$ln = L2 - L1,$$

где  $L1 = 200$  мм, а  $L2$  – конечная длина пробы от конца верхнего зажима до начала регулирующего механизма, мм.

Значения  $L2$  представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты многократного измерения параметра «Конечная длина пробы от конца верхнего зажима до начала регулирующего механизма»**

Образец полотна	1			2			3		
	X1	X2	X3	X1'	X2'	X3'	X1''	X2''	X3''
$L2$ , мм	243	242	242	247	247	247	244	244	243

Результаты расчетов значения абсолютного  $ln$  и относительного  $Pn$  удлинения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Результаты расчета значений удлинения пробы при приложении к ней нагрузки в 6 Н**

Обозначение пробы	X1	X2	X3	X1'	X2'	X3'	X1''	X2''	X3''
$ln$ , мм	43	42	42	47	47	47	44	44	43
$Pn$ , %	21,5	21	21	23,5	23,5	23,5	22	22	21,5

Расчет суммарных и относительных погрешностей для каждого проведенного измерения выполнен приближенно на основе влияющих факторов. Погрешность отсчета измерения системы прибор + металлическая линейка будет равна:  $\Delta_1 = \pm 0,5Ц = \pm 0,5$  мм,  $\Delta_{21} = \pm Ц = \pm 1$  мм, поскольку цена деления металлической линейки составляет 1 мм, измерение линейкой проведено с помощью зрения измеряющего (погрешность  $\Delta_1$ ), также будет присутствовать погрешность отсчета (погрешность  $\Delta_{22}$ ), т. к. при проведении измерений используются органы чувств. Погрешность  $\Delta_{23}$ , связанную с использованием зажимов в приборе, примем равной  $\pm 1$  мм. Не забываем про возможность отклонения средства измерения от истинного положения как минимум на  $1^\circ$ . Формула расчета погрешности  $\Delta_{22}$  при длине  $X_{изм} = X$  мм:  $\Delta_{22} = X * (1 - \cos\alpha)$ . для динамометра деформационную составляющую погрешности:  $\Delta_3 = \pm 0,5$  мм. Так как прибор не проходил метрологическую поверку, мы можем только предположить, какую систематическую погрешность  $F$  он имеет. Пусть  $F$  будет равен -1 мм, так как растяжение трикотажа – сложный процесс, в котором можно совершить ошибку и растянуть его слабее, чем нужно. Параметры микроклимата, шума и вибрации учитываться не будут, так как не оказывают влияние на результат измерения.

Расчет предельной суммарной погрешности выполнен по формуле:

$$\Delta_{сум} = F \pm \sqrt{(\Delta_1^2 + \Delta_{21}^2 + \Delta_{22}^2 + \Delta_{23}^2 + \Delta_3^2)}.$$

Величина  $\Delta_{сум}$  составила 3,03...3,3 мм. Относительная погрешность  $q$  для каждого удлинения оказалась в интервале 1,23...1,38 %. Это достаточно хороший результат для приспособления, изготовленного из подручных и доступных всем материалов.

После всех подсчетов результатов измерения, пришли к выводу, что для более глубокого и осознанного исследования суммарной погрешности измерений, сделанных с помощью разработанного приспособления, необходимо выполнить измерения с большим количеством трикотажных полотен, различных по растяжимости.

В итоге следует отметить, что подобное оборудование для измерения растяжимости трикотажного полотна при одноосном поперечном растяжении достаточно недорогое по себестоимости, простое и мало занимающее время в сборке, легкое в эксплуатации, благодаря чему любой человек сможет разобраться в его работе.

#### Список использованных источников

1. Станийчук, А. В. Исследование деформационных свойств трикотажа при различных видах растяжения / А. В. Станийчук, А. М. Медведев // Вестник АмГУ. – 2016. – № 73. – С. 29–36.

2. Торкунова, З. А. Испытания трикотажа / З. А. Торкунова. – 2-е изд. перераб. – М.: Легпромиздат, 1985. – 200 с.

3. ГОСТ 8847-85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных: Введ. 01.01.87. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200019736>. – Дата доступа: 24.12.22.

4. ГОСТ 10681-75. Материалы текстильные. Климатические условия для кондиционирования и испытания проб и методы их определения: Введ. 01.01.1978. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294840/4294840119.htm>. – Дата доступа: 25.12.22.

УДК 617.017

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Сташева М.А., к.т.н., доц.**

Ивановский государственный  
политехнический университет,  
г. Иваново,  
Российская Федерация

*Реферат.* В статье представлены результаты испытаний опытного образца тентового материала, предназначенного для защиты грузов транспортных средств, по установленным показателям качества (сопротивление раздиранию, жесткость, прочность сварного шва) с целью дальнейшей процедуры добровольного подтверждения соответствия требованиям.

*Ключевые слова:* тентовые материалы, исследование, качество.

Тентовые материалы в настоящее время широко применяются в различных отраслях: строительстве, автомобилестроении, для водного транспорта и др. Данные материалы представляют собой ткань с поливинилхлоридным (ПВХ) покрытием, отличающиеся повышенными значениями прочности, износостойкости, устойчивости к перепадам температур, гниению, плесени и прочим внешним факторам воздействия. Чаще всего это материалы заданной многослойной структуры. В основе – армированная сетка из полиэстера со статичными ячейками, которая с одной или обеих сторон покрыта ПВХ – пластифицированным поливинилхлоридом. Сверху – финишное лаковое покрытие, которое может быть как односторонним, так и двухсторонним. Эксплуатационные характеристики ПВХ тканей во многом зависят от тех пластификаторов и присадок, которые используются при изготовлении покрытия. Тентовый материал изготавливают в светопроницаемом, обычном и морозостойком исполнениях. Большим плюсом тканей ПВХ является их низкая себестоимость и конечная цена, что во многом и обусловило широту их применения [1–5].

Одним из предприятий, выпускающих тентовые материалы, является «ИвНИИПИК» (г. Иваново). Основной ассортимент – марки «Авангард»; «Крон»; «ТМП».

Ткань ПВХ марки «Авангард» выпускается по техническим условиям ТУ 8729-068-00302480-2009 [6]. Она предназначена для изготовления тентовых кон-