

4. ГОСТ 19882–91 Мебель корпусная. Методы испытаний на устойчивость, прочность и деформируемость. Изд-во стандартов, 2001.

[В начало к содержанию](#)

УДК 677.01

<sup>1</sup>Ю.М. Кукушкина, <sup>2</sup>А.Н. Буркин

Витебский государственный технологический университет

<sup>1</sup>Аспирант, e-mail: julzanna@mail.ru

<sup>2</sup>Зав. кафедрой, e-mail: stand\_vstu@tut.by

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ТКАНЕЙ ПРИ МНОГОЦИКЛОВЫХ НАГРУЖЕНИЯХ

**Аннотация.** В статье рассмотрены некоторые известные современные методы и средства для исследования эксплуатационных свойств тканей после динамических воздействий. Обоснована целесообразность разработки новой методики для экспресс-оценки эксплуатационных свойств тканей после многоцикловых нагружений. Дана характеристика прибора для проведения испытаний и приведено описание методики исследований тканей с использованием данного прибора. Описана последовательность проведения испытаний, и представлены результаты исследований. Определены оптимальные условия проведения испытаний по разработанной методике. Перечислены преимущества разработанной методики по сравнению с известными.

**Ключевые слова:** испытания, ткани, экспресс-методика, эксплуатационные свойства, многоцикловое нагружение.

<sup>1</sup> Y.M. Kukushkina, <sup>2</sup> A.N. Burkin

Vitebsk state technological University

<sup>1</sup> Post-graduate Student, e-mail: julzanna@mail.ru

<sup>2</sup> Head of Department, e-mail: stand\_vstu@tut.by

## CREATING THE MULTI-LOADING TESTING METHOD FOR WEAVING FABRICS

**Summary.** The article describes some known modern methods and means for investigation of the operational properties of fabrics after dynamic influences are considered. The expediency of creation of a new technique for rapid assessment of the operational properties of tissues after multicycle loading is proved. The characteristic of the device for carrying out tests is given and the description of a technique of researches of fabrics with use of this device is given. The sequence of testing is described, and the results of studies are presented. The optimal conditions for testing according to the developed method are determined. Advantages of the created technique in comparison with known are listed.

**Keywords:** testing, fabrics, a rapid method, application properties, high-cycle loading.

**Введение.** Изучение эксплуатационных свойств тканей для одежды является одним из наиболее важных направлений исследований свойств материалов для изготовления изделий лёгкой промышленности. При изготовлении изделий, и особенно при их эксплуатации, материалы, из которых они изготовлены, подвергаются разнообразным механическим воздействиям. Поэтому наибольший интерес для предприятий лёгкой про-

мышленности представляют механические свойства используемых тканей, при изучении которых используют различные показатели в зависимости от характера их деформирования.

В процессе эксплуатации ткани в одежде подвергаются небольшим многократным механическим воздействиям. Постепенно они вызывают структурные изменения в материале, что приводит к ухудшению его свойств и, конечно, к ухудшению внешнего вида одежды. Все это приводит к разрушению материала, т.е. происходит процесс постепенного его изнашивания [1]. Поэтому наиболее актуально изучение поведения текстильных материалов при воздействии на него многоцикловых нагрузок, вызывающих истирание, растяжение и изгиб, а также имитирующих условия эксплуатации швейных изделий.

При оценке качества текстильных материалов достаточно распространены имитационные испытания на многоцикловое нагружение. Образец материала или изделия при этом подвергается воздействию нагрузок, воспроизводящих условия эксплуатации [2]. Например, многократное изгибание трубчатой пробы полотна с одновременным её растяжением воспроизводит состояние материала в области коленного или локтевого суставов. Такие испытания позволяют максимально приблизить условия работы материала к реальным, но имеют и недостатки. Конструкция испытательных устройств может быть достаточно сложной, с множеством узлов и деталей. К тому же воспроизведение условий эксплуатации требует длительного времени проведения испытаний.

Также известны приборы и методы, позволяющие испытывать текстильные материалы, одновременно подвергая их различным деформациям. В работе [3] авторами описывается метод оценки многоциклового усталости текстильных материалов с применением для испытаний прибора [4]. Данный прибор позволяет проводить испытания образцов тканей максимально приближая условия работы материала к реальным условиям эксплуатации. С помощью данного прибора можно проводить испытания материалов с одновременным приложением к образцу материала деформаций растяжения, изгиба и кручения.

Более усовершенствованным является прибор [5], который, в отличие от вышеописанного прибора [4], позволяет испытывать сразу 2 образца. Данный прибор также снабжён подвижными планками, позволяющими перемещать концы оправок относительно вала редуктора в двух направлениях – продольном и угловом. Данные изменения позволяют обеспечить возможность произвольного задания как изгиба, так и растяжения одновременно двух образцов независимо друг от друга.

При всей информативности данных методов временные затраты на проведение испытаний достаточно велики, поэтому перспективными являются экспресс-методы испытаний текстильных материалов, при проведении которых вместо условий эксплуатации материала воспроизводятся виды деформаций, возникающих в материале [6]. Это позволяет снизить многообразие приборной базы и упростить конструкцию испытательного оборудования. Кроме этого, испытания проводятся с повышенной скоростью, что позволяет значительно сократить время испытаний.

В связи с этим было целесообразно разработать прибор и методику для экспресс-оценки эксплуатационных свойств тканей, при использовании которой испытуемый образец получал бы деформации, максимально соответствующие биомеханическим движениям человека. Разрабатываемый прибор также должен обеспечивать проведение испытаний за более короткий промежуток времени.

С учётом вышесказанного, были разработаны прибор для определения устойчивости текстильных полотен к многоцикловым нагружениям [7] и методика для его применения.

Данный прибор содержит электродвигатель переменного тока, кулачковые патроны для закрепления испытуемого образца, надетого на оправку и поворотную рейку для изменения угла изгиба испытуемого образца. Испытуемый образец приводится во вращение двигателем постоянного тока, который дополнительно снабжен устройством регулировки частоты вращения. На приборе имеется возможность менять скорость вращения переднего патрона от 50 до 2500 об/мин. с помощью ручки на пульте управления. Возможность изменения частоты вращения обеспечивает расширение технологических возможностей данного прибора, а именно, позволяет использовать его для экспресс-испытаний текстильных полотен различного сырьевого состава, в том числе и с использованием только синтетических нитей.

Перед изготовлением основного прибора был разработан стенд, который представлен на рисунке 1.

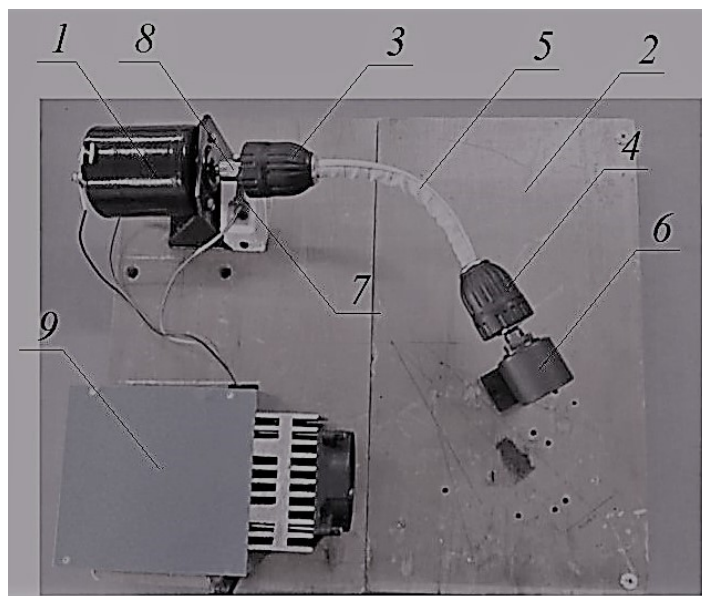


Рис. 1. Стенд для изучения свойств тканей после многоцикловых нагружений:

- 1 – двигатель постоянного тока; 2 – основание; 3 – трёхкулачковый патрон передний;
- 4 – трёхкулачковый патрон задний; 5 – образец, надетый на оправку; 6 – бабка задняя;
- 7 – датчик; 8 – соединительная муфта с магнитом; 9 – блок управления

Данный стенд был использован при проведении испытаний для отработки экспресс-методики и определения её достоверности. Для исследования были выбраны льняные и полульняные ткани производства РУПТП «Оршанский льнокомбинат», который является основным производителем льняных тканей в Республике Беларусь. Структурные характеристики данных тканей представлены в таблице 1.

Цель испытаний – определение для данной группы тканей оптимальной скорости проведения испытаний, на которой обеспечивается получение достоверных результатов с минимальными затратами времени

Таблица 1

**Структурные характеристики тканей**

№ тк.	Линейная плотность нитей, текс		Количество нитей на 100 мм		Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Волокнистый состав, переплетение
	основа	уток	основа	уток		
1	51	58	181	141	166	Лён, полотняное
2	111	117	144	100	269	Лён, полотняное
3	35	42	202	167	139	Лён, полотняное
4	57	63	179	135	185	Лён, полотняное
5	59	57	185	163	181	Лён, лавсан, полотняное

Для проведения испытаний из каждой исследуемой ткани вырезали по 3 элементарные пробы длиной 225 мм и шириной 60 мм. Подготовка элементарных проб проводилась в соответствии с ГОСТ 20566–75 «Ткани и штучные изделия текстильные. Правила приёмки и метод отбора проб». Пробы вырезались в длину только по направлению нитей основы, поскольку в этом же направлении выкраиваются такие детали одежды, как рукава и части брюк, которые в процессе носки получают изгибающие воздействия.

Изготавливались образцы, для получения которых пробы перегибались вдоль посередине и стачивались на расстоянии 10 мм от края на универсальной стачивающей машине. Далее образец надевали на оправку и закрепляли в патронах. В качестве оправки был предложен капроновый шнур диаметром 12 мм (ТУ 15–08–333–89 «Шнур плетёный капроновый»). С помощью поворотной рейки устанавливали угол 60°, причём угол изгиба образца составлял 120°. Испытания проводили, начиная со скорости 150 об/мин до скорости 1200 об/мин (с шагом 150). Образцы подвергались 20 тысячам циклам деформации. Для каждой скорости вращения было определено время испытания одного образца.

После проведения испытаний каждый образец аккуратно снимали с оправки, распарывали и заготавливали пробы для испытаний на разрывной машине для определения их разрывной нагрузки по ГОСТ 3813 «Материалы»

лы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении». Длина пробы для испытаний на разрывной машине была равна длине испытанного образца, т.е. 225 мм, а ширина и зажимная длина – 25 мм и 100 мм соответственно. Также были вырезаны по три контрольные пробы из каждой испытуемой ткани размерами 225×25 мм для определения разрывной нагрузки исследуемых тканей.

Испытания проводили на Электромеханической универсальной испытательной машине TIME WDW-20E. Данная разрывная машина позволяет автоматически определять характеристики механических свойств материала.

Результаты проведённых испытаний представлены на рисунке 2 и в таблице 2.

Таблица 2

### Результаты испытаний

№ тк.	Разрывная нагрузка, Н								
	0	150 об.	300 об.	450 об.	600 об.	750 об.	900 об.	1050 об.	1200 об.
1	340	308	311	314	309	305	308	300	292
2	419	397	392	391	398	390	389	395	396
3	197	180	181	172	170	184	185	171	176
4	283	271	270	269	273	270	277	272	274
5	363	350	353	358	356	354	358	356	355

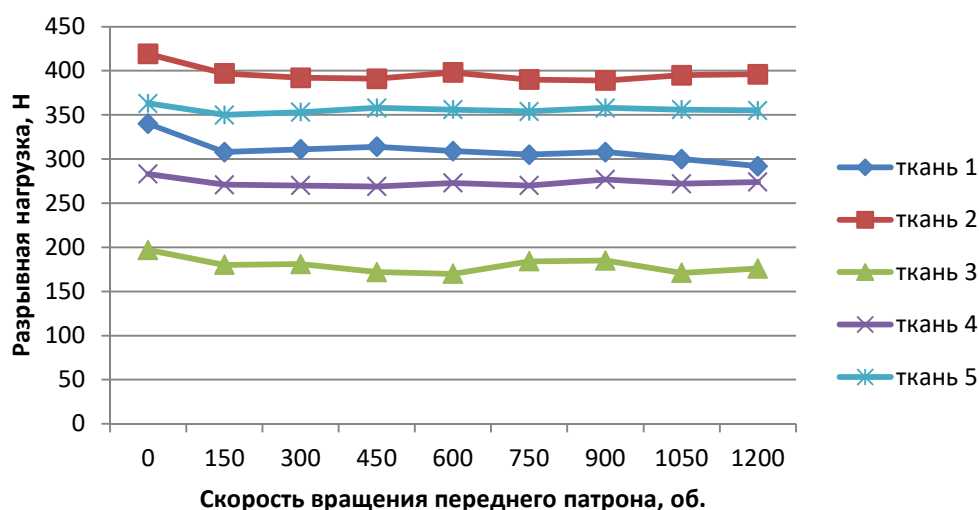


Рис. 2. Результаты испытаний

Анализируя полученные данные можно сделать следующий вывод, что увеличение скорости испытаний до 1200 об/мин практически не искажает результатов, полученных при испытаниях на небольшой скорости, такой как на приборах [4,5]. Таким образом, использование данной мето-

дики позволяет провести экспресс-оценку эксплуатационных свойств данной группы тканей после многоцикловых динамических воздействий во много раз быстрее, чем с помощью известных приборов и методик.

### Список литературы

1. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества / под ред. К.Г. Гузиной. М.: Лёгкая индустрия, 1984. 155 с.
2. Голубков В.С., Пирогов К.М., Смушкович Б.Л. Испытательные машины в текстильном материаловедении. М.: Легпромбытиздат, 1988. 86 с.
3. Буркин А.Н., Махонь А.Н., Терентьева О.А. Прибор для испытания эластичных материалов в динамических условиях // Метрология и приборостроение. 2005. № 4. С. 33–34.
4. Способ оценки эксплуатационных свойств эластичного материала или шва детали при многоцикловом изгибе: полез. модель ВУ 9502 / А.Н. Буркин., А.Н. Махонь, К.С. Матвеев, Н.В. Комлева; опубл. 30.12.2005.
5. Прибор для испытания материалов для одежды и обуви: полез. модель ВУ10745 / Д.К. Панкевич, А.Н. Буркин, Р.С. Петрова [и др.]; опубл. 01.08.2014.
6. Кругляков В.М., Смелков В.К., Воронин А.Г. Ускоренный метод исследования устойчивости материалов для верха обуви к многократным механическим воздействиям // Товароведение и лёгкая пром-сть. 1982. № 9. С. 84–86.
7. Прибор для экспресс-испытаний мягких листовых материалов на многократный изгиб: полез. модель ВУ10787 / А.Н. Буркин, Ю.М. Кукушкина, В.Д. Борозна, Д.К. Панкевич, Р.С. Петрова; опубл. 09.03.2015.

[В начало к содержанию](#)

УДК 677.072.6

<sup>1</sup>А.Д. Галиаскарова, <sup>2</sup>Г.Т. Калимуллина, <sup>3</sup>А.А. Азанова, <sup>4</sup>Л.Н. Абуталипова  
Казанский национальный исследовательский технологический университет

<sup>1</sup>Магистрант, e-mail: engi23@mail.ru

<sup>2</sup>Магистрант, e-mail: gulia36@rambler.ru

<sup>3</sup>Доцент, e-mail: azanovlar@mail.ru

<sup>4</sup>Заведующий кафедрой «Мода и технологии», e-mail: 23144332@mail.ru

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ШВЕЙНЫХ НИТОК

**Аннотация.** В статье рассмотрены эксплуатационные свойства швейных ниток разных торговых марок. Приведены результаты испытаний на устойчивость ниток к многократным стиркам по основным механическим показателям.

**Ключевые слова:** швейные нитки, относительная разрывная нагрузка, коэффициент вариации.