

эсклюзивным, поэтому может выпускаться по индивидуальному заказу в соответствии с пожеланиями потребителя.

#### Список использованных источников

1. Козлов, С. Н. Текстильные обои – это комфорт и гигиена среды обитания человека / С. Н. Козлов [и др.] // Материалы международной научно-практической конференции. – Вологда, 2001. – С. 92-93.
2. Козлов, С. Н. Создание экологически чистых льносодержащих обоев / С.Н. Козлов, Л. А. Смирнова, О. М. Ольшанская, В. А. Грищенко // Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева . – 2002 . – №2. – С. 25-30.
3. Кукин, Г. Н. Текстильное материаловедение / Г. Н.Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – Москва : Легпромиздат, 1989. – С. 218-222.

*Статья поступила в редакцию 16.04.2010 г.*

#### SUMMARY

It is established that textile wall-paper on the basis of natural fibres provides high level of medical and biologic characteristics of the air environment at use of special kinds of final furnish.

For the purpose of creation of textile materials of a special purpose working out of a new kind of textile wall coverings with the improved physicomechanical and consumer properties at the expense of a complete elimination of a paper basis is conducted. Absence of a paper basis and replacement with its special furnish demands special studying of following properties: rigidity of structure, mud-, water- and oilrepelling, antistatic properties.

УДК: 677.017.82:620.178.16

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ПЯТОЧНОЙ ЧАСТИ ОБУВИ

***А.Н. Буркин, П.Г. Деркаченко, А.П. Дмитриев***

Важным качеством обуви является формоустойчивость, под которой понимают способность обуви сохранять приданную ей в процессе изготовления форму. Различают два вида формоустойчивости: статическую и динамическую [1]. Под статической формоустойчивостью понимают способность обуви сохранять форму в период после снятия ее с колодки и до начала эксплуатации. Динамическая формоустойчивость характеризует способность обуви сохранять форму уже в период эксплуатации. Существенным критерием формоустойчивости является остаточная деформация, характеризующая способность изделия восстанавливать форму после прекращения действия на него внешней силы. Как показал анализ методов определения формоустойчивости обуви, исследования данного показателя проводятся в основном для пучковой ее части. Большое количество научно-исследовательских работ посвящены исследованию проблемы формоустойчивости носочной части обуви в процессе носки. Акулова Т.Е. и Зыбин Ю. П. в работе [2] исследовали характер деформации союзок в обуви с верхом из текстильных материалов при хранении и носке путём регистрации деформаций с помощью осциллографа. Согласно методике ЦНИИКП [3], формоустойчивость определяется путем многократных изгибов в пучках и продавливанием сферическим сегментом носочной части обуви. Буркиным А. Н., Шевцовой, М. В., Матвеевым К. С. разработана методика для определения формоустойчивости носочной части

обуви в статике и в динамике [4]. В работе [5] Горбачиком В. Е. и Томашевой Р. Н. предложена методика испытаний материалов и систем материалов обуви при многократном растяжении, моделирующая процессы деформации носочно-пучковой части обуви при ходьбе.

В литературных источниках вопросу формоустойчивости пяточной части обуви уделяется гораздо меньше внимания. Основным документом, регламентирующим данный показатель, является ГОСТ 9135-2004 «Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноски и задника» [6], которым руководствуются на всех обувных предприятиях и испытательных лабораториях Республики Беларусь. Для испытаний применяют прибор ЖНЗО-2, конструкция которого имеет ряд недостатков. Так, устройство для закрепления образцов на плите прибора располагается слишком низко, и оно чересчур велико для надежной фиксации детской дошкольной обуви вследствие малых размеров образцов. В сапогах наличие голенищ в ряде случаев не позволяет расположить образец на плите прибора так, чтобы обеспечить приложение нагрузки в точку, определенную ГОСТом. Из-за высоких голенищ сапоги нельзя прочно зафиксировать в устройстве для закрепления обуви, поэтому происходит смещение полупары под действием нагрузки. Конструкция вкладышей, которыми комплектуется прибор ЖНЗО-2, также непродуманна: под точку приложения нагрузки часто попадает не отверстие вкладыша, а его металлическая стенка. Для обуви современных моделей характерно большое разнообразие внутренних форм пяточной части, из-за чего вкладыши часто неплотно прилегают к внутренней стенке задника. Чтобы компенсировать этот недостаток, используют специальные прижимы, однако в обуви с голенищами или высокими берцами их применение невозможно. Подставка, надеваемая на каблук испытываемой полупары, предназначена для закрепления в ней каблука определенной формы и не позволяет жестко закреплять каблуки других форм, отличающихся в настоящее время большим разнообразием. Несовершенство конструкции подставки и самого приспособления для закрепления обуви при испытании задников нередко приводит к смещению образца под действием нагрузки. Все вышеизложенное влечет за собой искажение результатов испытаний. Кроме того, рекомендуемая этим стандартом методика позволяет оценивать формоустойчивость пяточной части обуви лишь в статике и не учитывает условия носки обуви. В связи с этим, является актуальной разработка новой методики, позволяющей исследовать формоустойчивость в статике и в динамике, имитируя процесс эксплуатации обуви. Такая методика разработана на кафедре «Стандартизация» УО ВГТУ. Согласно ей, образец располагается на плите прибора ходовой поверхностью вниз, а не вбок. Это расположение является более естественным для обуви в процессе эксплуатации, позволяет ее лучше закрепить и избавляет от необходимости надевать на каблук подставку. Кроме того, нагружение на образец происходит без применения вкладыша, что позволяет избежать связанных с ним недостатков испытаний. Для проведения испытаний по разработанной методике был модифицирован существующий прибор для определения формоустойчивости носочной части обуви [4] таким образом, чтобы он стал пригодным также для испытаний пяточной части. Схема прибора для исследования пяточной и носочной части обуви при статическом и многоцикловом нагружении (ППНМО) изображена на рисунке 1.

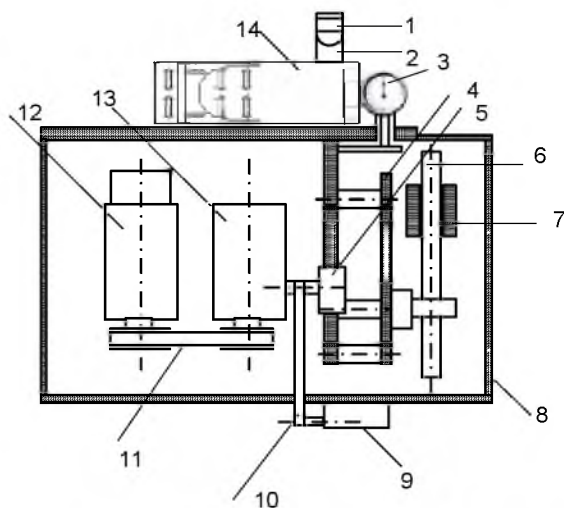


Рисунок 1 – Схема прибора ППНМО

Принцип работы прибора заключается в следующем: на корпусе 8 закрепляется плита 14. В зависимости от вида обуви выбирается пуансон 1 нужного диаметра и закрепляется на измерительном штоке 2. При испытании мужской, женской, мальчиковой и девичьей обуви используется пуансон диаметром 24,5 мм, а при испытании малодетской, дошкольной обуви и обуви для школьников – 14 мм. Испытуемый образец закрепляется на плите и пуансон приводится в контакт с образцом. С помощью груза 7, перемещаемого по грузовому штоку 6, устанавливается требуемая нагрузка: для испытаний мужской, женской, мальчиковой, девичьей, обуви для школьников – 8 кг, для малодетской и дошкольной – 5 кг. Включается питание электродвигателя 12, вращение от которого передается посредством ременной передачи 11 к быстроходному валу редуктора 13 и далее к тихоходному валу с эксцентриком 5. Эксцентрик контактирует с закрепленным на корпусе счетчиком циклов 9 при помощи ременной передачи 10. Измерительный шток с пуансоном контактирует с параллелограммным механизмом 4, что позволяет ему совершать возвратно-поступательное осевое движение. С измерительным штоком входит в контакт индикатор часового типа 3, показывающий величину деформации образца [7].

Отбор образцов для испытаний статической формоустойчивости пяточной части обуви производится в соответствии с ГОСТ 9289-78 «Обувь. Правила приемки». На образце отмечают точку приложения нагрузки О, находящуюся на пересечении линий FG и JK, как показано на рисунке 2.

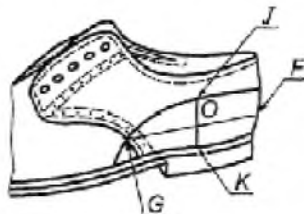


Рисунок 2 – Точка приложения нагрузки при испытании пяточной части обуви

Согласно разработанной методики, нагрузка в точку О подается сбоку, при жестко зафиксированной подошве. Таким образом, деформация образца происходит прежде всего за счет изгиба по консоли, в отличие от стандартной методики, по которой нагружение осуществляется сверху, в отверстие вкладыша, т. е. имеет место деформация при двухосном растяжении.

Перед началом испытаний испытуемую полупару закрепляют в приборе. Индикатор часового типа и счетчик циклов выставляются в нулевое положение. Пуансон завинчивается до соприкосновения с образцом (рисунок 3).



Рисунок 3 – Внешний вид прибора ППНМО с закрепленным образцом

Замеряется расстояние  $h$  между выступом измерительного штока 2 и сферическим наконечником пуансона 1. Через  $30 \pm 3$ с после трех полных циклов нагружения пуансон подвигается до соприкосновения сферического наконечника с пяточной частью испытуемого образца. Замеряется расстояние  $h_1$  между выступом измерительного штока 2 и сферическим наконечником пуансона 1. Остаточная деформация пяточной части обуви  $h_{ост}$  определяется по формуле:  $h_{ост} = h_1 - h$ . Если остаточная деформация не превышает 1 мм, то формоустойчивость считается удовлетворительной.

Для проведения сравнительного анализа результатов оценки формоустойчивости пяточной части обуви определялись значения остаточных деформаций на приборе ППНМО ( $h_{ост1}$ ) и на приборе ЖНЗО-2 ( $h_{ост2}$ ). Испытаниям были подвергнуты 15 полупар мужских полуботинок повседневных осенне-весеннего периода носки, клеевого метода крепления. Исследуемая обувь имела верх и подкладку в пяточной части из натуральной кожи и картонный задник.

Таблица 1 – Остаточная деформация пяточной части мужской обуви

№ образца	Остаточная деформация, мм	
	$h_{ост1}$	$h_{ост2}$
1	2	3
1	0,32	0,36
2	0,60	0,60
3	0,45	0,49
4	0,56	0,54
5	0,35	0,34
6	0,20	0,17
7	0,30	0,24
8	0,54	0,56
9	0,32	0,34
10	0,63	0,65
11	0,26	0,30
12	0,23	0,21
13	0,37	0,40
14	0,42	0,40
15	0,28	0,25
<b>Среднее</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>

Статистическая обработка результатов испытаний на двух приборах (таблица 1) показала, что линейный коэффициент парной корреляции [8]  $r_{h_{ост1}h_{ост2}} = 0,97$ . Это доказывает достаточную близость полученных значений остаточных деформаций.

Для проверки объективности определения формоустойчивости на приборах ППНМО и ЖНЗО-2 также были получены величины остаточных деформаций пяточной части женской (40 полупар) и детской (25 полупар) обуви с верхом и подкладкой из натуральной кожи и задником из картона. Пронумерованные образцы были разбиты на группы по сходству размеров и моделей. Женскую обувь разделили на следующие три группы: женские сапоги на высоком каблуке, осенне-весеннего периода носки, клеевого метода крепления, женские туфли повседневные на низком и среднем каблуке, осенне-весеннего и летнего периода носки, клеевого метода крепления, женские туфли-подочки модельные на высоком каблуке, летнего периода носки, клеевого метода крепления. Результаты испытаний женской обуви сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Остаточная деформация пяточной части женской обуви

Женские сапоги			Женские туфли на низком и среднем каблуке			Женские туфли на высоком каблуке		
№ образца	Остаточная деформация, мм		№ образца	Остаточная деформация, мм		№ образца	Остаточная деформация, мм	
	$h_{ост1}$	$h_{ост2}$		$h_{ост1}$	$h_{ост2}$		$h_{ост1}$	$h_{ост2}$
7	0,76	0,79	3	0,75	0,77	9	0,64	0,67
8	0,53	0,56	14	0,59	0,60	10	0,71	0,72
33	0,84	0,85	15	0,55	0,57	11	0,84	0,85
38	0,50	0,51	17	0,79	0,81	12	0,79	0,80
<b>Среднее</b>	<b>0,66</b>	<b>0,68</b>	18	0,54	0,55	13	0,77	0,76
			19	0,70	0,73	20	0,86	0,88
			21	0,85	0,87	26	0,45	0,46
			23	0,47	0,50	29	0,74	0,73
			24	0,62	0,64	31	0,90	0,93
			25	0,55	0,52	32	0,85	0,86
			27	0,98	0,99	34	0,60	0,59
			28	0,52	0,53	35	0,83	0,84
			30	0,71	0,71	36	0,82	0,85
			37	0,61	0,60	39	0,69	0,70
			40	0,70	0,72	<b>Среднее</b>	<b>0,75</b>	<b>0,76</b>
			<b>Среднее</b>	<b>0,66</b>	<b>0,67</b>			

При испытании некоторых образцов женской обуви на приборе ЖНЗО-2 обнаружилось, что форма вкладышей не соответствовала внутренней форме пяточной части обуви. Кроме того, в трех образцах сапог голенище не позволило правильно расположить испытуемую полупару на плите прибора, а в двух образцах туфель высокие каблуки помешали их надежно закрепить. Поэтому указанные образцы были исключены из выборки. Значения формоустойчивости пяточной части остальных полупар женской обуви получились схожими, что подтверждают коэффициенты парной корреляции: для женских туфель на низком и среднем каблуке коэффициент корреляции получился равным 0,93, а для женских туфель на высоком каблуке – 0,92. Для женских сапог коэффициент парной корреляции не рассчитывался ввиду малой выборки.

Детская обувь также была разделена на три группы: дошкольная обувь – ботинки повседневные, клеевого метода крепления, школьная обувь для мальчиков – ботинки повседневные, клеевого метода крепления, школьная обувь

для девочек – полусапожки на низком каблуке, клеевого метода крепления. Результаты исследований по каждой группе детской обуви приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Остаточная деформация пяточной части детской обуви

Дошкольная обувь			Школьная обувь для мальчиков			Школьная обувь для девочек		
№ образца	Остаточная деформация, мм		№ образца	Остаточная деформация, мм		№ образца	Остаточная деформация, мм	
	h <sub>ост1</sub>	h <sub>ост2</sub>		h <sub>ост1</sub>	h <sub>ост2</sub>		h <sub>ост1</sub>	h <sub>ост2</sub>
16	0,69	0,68	2	0,62	0,62	8	0,87	0,91
21	0,60	0,61	3	0,65	0,64	23	0,83	0,85
22	0,88	0,81	7	0,81	0,82	24	0,80	0,89
<b>Среднее</b>	<b>0,72</b>	<b>0,70</b>	9	0,81	0,86	<b>Среднее</b>	<b>0,83</b>	<b>0,88</b>
			11	0,90	0,89			
			<b>Среднее</b>	<b>0,76</b>	<b>0,77</b>			

При испытании на приборе ЖНЗО-2 полусапожек их не удалось должным образом расположить на плите прибора из-за высоких голенищ. Испытания дошкольной обуви удалось должным образом провести только для трех полупар. В остальных случаях хода штока прибора не хватило для подачи нагрузки. В некоторых образцах школьной обуви для мальчиков вкладыши неплотно прилегали к внутренней стороне пяточной части. Все указанные образцы были исключены из выборки. Результаты испытаний оставшихся образцов на приборе ЖНЗО-2 тесно сопоставимы с результатами их испытаний на приборе ППНМО, что хорошо видно из таблицы 3.

Таким образом, значения остаточных деформаций, полученные по стандартной методике на приборе ЖНЗО-2 и по разработанной методике на приборе ППНМО, для всех образцов обуви оказались весьма схожи, однако, вследствие описанных выше недостатков прибора ЖНЗО-2, большое количество полупар по стандартной методике испытать не удалось, что доказывает ограниченность ее применения. В приборе ППНМО указанные недостатки выявлены не были, при этом возможности прибора позволяют надежно фиксировать практически любой испытуемый образец так, чтобы он не смещался под действием нагрузки, и его нагружение происходило точно в точке О. Это позволяет утверждать, что предлагаемую методику целесообразно применять для испытаний формоустойчивости пяточной части обуви в статике. В дальнейшем планируется исследовать формоустойчивость пяточной части обуви согласно разработанной методике также в динамических условиях.

#### Список использованных источников

1. Буркин, А. Н. Оптимизация технологического процесса формования верха обуви / А. Н. Буркин. – Витебск : ВГТУ, 2007. – 220 с.
2. Акулова, Т. Е. Исследование деформации верха обуви при носке / Т. Е. Акулова, Ю. П. Зыбин // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1985. – № 5. – С. 90-100.
3. Ушакова, Н. С., Метод оценки формоустойчивости носочной части обуви / Н. С. Ушакова, Л. С. Беляев, Т. С. Горнецкая, Е. Я. Михеева // Совершенствование технологических процессов и исследование свойств новых материалов в производстве обуви: сб. тр. – М. : ЦНИИлегпром, 1985. – С. 31-38.
4. Пат. на полезную модель ВУ 960 У 2003.04.01. Прибор для определения формоустойчивости носочной части обуви / А. Н. Буркин, М. В. Шевцова, К. С. Матвеев. – № 960 ; заявл. 09.17.2002.

5. Томашева, Р. Н. Методика испытаний систем материалов обуви при многократном растяжении / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Вестник УО "ВГТУ". – 2009. – № 16. – С. 93–97.
6. ГОСТ 9135-2004. Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноски и задника: – Введ. 01.10.06. – Белстандарт, 2006. – 5 с.
7. Пат. на полезную модель ВУ 5524 У 2009.08.30. Прибор для оценки формоустойчивости носочной и пяточной части обуви / А. Н. Буркин, П. Г. Деркаченко, М. В. Шевцова . – № 5524 ; заявл. 17.02.2009.
8. Венецкий, И. Г. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе / И. Г. Венецкий, В. И. Венецкая . – Москва: Статистика, 1979 . – .447 с.

*Статья поступила в редакцию 28.04.2010 г.*

#### SUMMARY

The article describes the new method for tests of shape retention of stiffeners. Also the comparative analysis of tests on new and on existing (regulated by GOST 9135-2004) methods is given.

УДК 677.051.164

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗАПРАВКИ ОЧИСТИТЕЛЕЙ UNIFlex B60, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ЛИНИИ КОТОНИЗАЦИИ

***Р.А. Васильев***

На сегодняшнем этапе развития отечественной текстильной промышленности лен по праву является одним из символов Республики Беларусь. Наша страна по объемам производства льна и размерам его экспорта занимает достойное положение на мировом рынке. Белорусский лен – это бренд, которым можно и нужно гордиться.

Области применения льна обширны и разнообразны. Привлекают своей особой красотой и практичностью изготовленные из льняных тканей скатерти, покрывала, белье, одежда, портьеры. Уникальные свойства льна создают приятное ощущение при соприкосновении изделий с телом человека и делают льняные ткани незаменимыми при создании комфортной летней одежды.

Одним из наиболее актуальных направлений расширения ассортимента текстильных изделий с использованием отечественного сырья является разработка новых технологий производства льняной и льносодержащей пряжи по системам прядения хлопка. Для подготовки льняного волокна к переработке по системам прядения хлопка используется процесс котонизации льняного волокна.

Совместно с сотрудниками РУПТП «Оршанский льнокомбинат», на котором установлены линии котонизации льняного волокна фирм «Temaфа» и «Rieter», разрабатывается технология переработки короткого льняного волокна. Котонизированное льняное волокно, получаемое на этой линии, имеет большую неравномерность как по длине, так и по массе, что ведет к снижению качественных показателей пряжи и повышенной обрывности на пневмомеханической прядильной машине. В связи с этим было принято решение о проведении экспериментальных исследований, направленных на определение оптимальных параметров работы машин линии котонизации фирм «Temaфа» и «Rieter» для подготовки короткого льняного волокна.

В ходе предварительных экспериментов выявлено, что наибольшее влияние на расщепление льняного волокна на линии котонизации фирмы «Rieter», как