

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПАКЕТА ВЕРХА ОБУВИ ВНУТРЕННЕГО СПОСОБА ФОРМОВАНИЯ НА ЕГО ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ

*К.т.н., доц. Смелкова С.В.,
к.т.н., доц. Смелков В.К.,
инж. Яцишина И.И.*

(ВГТУ)

В настоящее время большое распространение в разработке ассортимента обуви прямого литья подошвы на объемную заготовку получила обувь домашняя, летняя, спортивно-туристическая и прогулочного типа с верхом из различных материалов, заменяющих натуральную кожу. При этом среди них ткани составляют наибольшую группу материалов, используемых в качестве наружных деталей верха обуви. Объясняется это тем, что обувь с верхом из текстильных материалов обладает комплексом ценных потребительских свойств: легкость, гибкость, быстрая приформовываемость к индивидуальным особенностям стопы, хорошие амортизационные и гигиенические свойства, низкая стоимость. Кроме того, ткани выгодно отличаются от натуральной кожи стандартностью линейных размеров, что позволяет автоматизировать их раскрой в многослойных настилах, а использование дублированных и трипированных материалов при производстве обуви - упростить технологию сборки заготовки. Однако с точки зрения таких эксплуатационных свойств, как износостойкость и формоустойчивость, эта обувь не отвечает в достаточной степени предъявляемым требованиям.

Известно, что формоустойчивость обуви внутреннего способа формования зависит от большого количества факторов, главными из которых являются физико-механические свойства материалов верха обуви и их сочетания. Появление новых обувных текстильных материалов требует прогнозирования формоустойчивости готовой обуви еще на стадии ее проектирования.

С этой целью в работе была поставлена задача разработки методики оценки формоустойчивости пакета верха обуви внутреннего способа формования в условиях, максимально отражающих реальный процесс формования заготовки при изготовлении обуви, а также исследование влияния составляющих пакет верха обуви на ее формоустойчивость.

Для проведения исследований были выбраны материалы, физико-механические свойства которых соответствовали требованиям, предъявляемым к обувным тканям [1]: для наружных деталей верха - ткань обувная арт. 5С23- ИР, мешковина льняная по НТД, мешковина комбинированная по НТД, для внутренних деталей верха - трикотаж (ТУ 17-1764-68), тик-саржа ГОСТ 19196-80, ткань обувная подкладочная арт. 3676, для промежуточных деталей - бязь ГОСТ 19196-80, трикотаж с термпокрытием по НТД.

В качестве контрольных в эксперименте были использованы пакеты, составленные из натуральной кожи: для наружных деталей полубошмек ГОСТ 040-81, для промежуточных - указанные выше.

Пакеты, имитирующие заготовку верха обуви, изготавливались в соответствии с типовой технологией дублирования текстильных материалов с помощью клеевой композиции на основе ПВА, позволяющей снизить производственный брак, свя-

занный с расслаиванием заготовки. Размеры образцов были увязаны с приспособлением В3030 I2I к разрывной машине "Fgank", на которой производились испытания пакетов в условиях, максимально отражающих условия формирования объемной заготовки. Перед испытанием на образец диаметром 90 мм наносились базисные линии, проходящие через центр круга по основе и утку, ориентируясь на которые наносилась сетка с шагом 10 мм.

Перед проведением испытания образцы выдерживались в условиях нормальной относительной влажности $W = 65 \% \pm 5 \%$ и температуры ($T = 23^{\circ}\text{C}$) не менее 24 часов. Кроме того, испытания проводились в один день, что снижало влияние посторонних факторов на результат эксперимента. Подготовленные таким образом образцы фиксировались в приборе В3030, который закреплялся на разрывной машине и за счет последующего подъема пуансона образцы деформировались. В момент достижения необходимой величины деформации образца с помощью спецгаек фиксировалась высота поднятия пуансона. Прибор с деформированным образцом помещался в сушило РКСО на 20 мин. при $T = 55^{\circ}\text{C}$. После сушки и последующей выдержки образца в течение 30 мин. в нормальных условиях деформированный образец снимался из приспособления В3030 и наклеивался на жесткую подложку клеем НТ-23, что имитировало фиксацию затяжной кромки по периметру, как в заготовке с втачной стелькой. В результате предупреждалась усадка периферийных зон образца возле линии зажима.

Для оценки формоустойчивости с помощью специального приспособления были проведены замеры стрел прогибов в точках, отмеченных по основе и утку на испытанных пакетах.

Замеры стрел прогибов проводились сразу после снятия нагрузки через 30 минут и 7-ми суток пролежки. На основании полученных данных строились профилограммы, и рассчитывался коэффициент формоустойчивости K_f .

$$K_f = 1 - \frac{\Delta h}{h_0} = 1 - \frac{h_1 - h_0}{h_0} \quad (1)$$

где h_0 - высота образца до снятия из прибора в нагруженном состоянии, мм,
 h_1 - высота образца через 30 мин, 7 суток пролежки, мм.

Статистическая обработка результатов эксперимента осуществлялась с помощью дисперсионного анализа [3]. При этом оценивалось влияние составляющих пакет верха обуви на его формоустойчивость. В табл.1 представлены среднеарифметические значения коэффициента формоустойчивости K_f через 30 мин. и 7 суток пролежки, а в табл. 2 - результаты дисперсионного анализа, которые в сжатом виде представляют итоги опытов, их обработку и дают основу для всех последующих выводов и заключений. Обработка полученных данных с помощью дисперсионного анализа показала, что все составляющие пакета верха обуви оказывают существенное влияние на его формоустойчивость независимо от времени выдержки образца без нагрузки. Однако степень влияния каждого из материалов на формоустойчивость изменяется в зависимости от времени выдержки образцов без нагрузки. Так, показано, что через 30 минут наибольшее влияние на формоустойчивость пакета верха оказывает материал наружных деталей верха, затем в порядке значимости - межподкладки и подкладки. Через 7 суток влияние наружных деталей верха остается первоочередным, затем подкладки и межподкладки. Было также установлено, что лучшим материалом верха с точки зрения формоустойчивости являются обувная ткань и мешковина комбинированная, лучшим материалом из подкладочных является ткань обувная подкладочная и трикотаж. В качестве межподкладки рекомендовано применение трикотажа с

термопокрытием. Анализ профилограмм изменения формы пакета во времени показал, что общим для всех образцов независимо от физико-механических свойств, составляющих пакета верха обуви и времени их выдержки без нагрузки, является изменение формы от первоначально приобретенной. Установлено, что в пакете с верхом из мешковины льняной, наблюдается самая большая потеря формоустойчивости. В пакетах с верхом из обувной ткани и мешковины комбинированной эти изменения меньше и, самое главное - усадка образца происходит без его коробления.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать разработанную методику для оценки качества пакета верха обуви внутреннего способа формирования на стадии проектирования, а исследованные материалы - для внедрения в производство.

Литература:

1. Гуменный В.А., Рыбальченко В.В. Материалы для обуви и кожгалантерейных изделий. Справочник. - К.: Техника, 1982.- 169с.
2. Зибин А.Ю. Двухосное растяжение материалов для верха обуви.- М.: Легкая индустрия, 1974. 120 с.
3. Алявдин Н.А., Новорядовская Т.С. Планирование и анализ исследовательского эксперимента применительно к легкой промышленности.- М.: Легкая индустрия, 1969.-164с.

Таблица 1. Среднеарифметические значения коэффициента формоустойчивости, Кф

Вид материала верха	Через 30 мин.							
	Подклад. кожа		Трикотаж		Тик-саржа		Ткань обувная подкладочная	
	Межподкладка							
	Бязь	Трикот.	Бязь	Трикот.	Бязь	Трикот	Бязь	Трикот.
Полужокик	0,83	0,89	0,65	0,74	0,54	0,61	0,69	0,77
Обувная ткань	0,48	0,59	0,46	0,51	0,45	0,49	0,47	0,53
Мешков комбин.	0,48	0,59	0,46	0,51	0,45	0,49	0,47	0,53
Мешков льняная	0,46	0,51	0,41	0,43	0,39	0,43	0,46	0,49
Через 7 суток								
Полужокик	0,79	0,85	0,57	0,70	0,51	0,59	0,65	0,74
Обувная ткань	0,53	0,58	0,44	0,52	0,39	0,53	0,47	0,52
Мешков комбин.	0,44	0,57	0,41	0,48	0,38	0,45	0,41	0,48
Мешков льняная	0,41	0,47	0,36	0,39	0,34	0,39	0,40	0,44

Таблица 2. Сводная таблица дисперсионного анализа (после 30 мин пролежки образцов)

Источник рас- сеяния	СКО	Степень свобо- ды	Диспер- сия	Критерий опытный Фо.п.	Критерий теоре- тический Fтеор.
Уровни факторов:					
Межподкладка	0,112	2 - 1 = 1	0,112	33	11,7
Подкладка	0,272	4 - 1 = 3	0,091	27	6,0
Материал верха	1,288	4 - 1 = 3	0,429	128	6,0
Парные взаимодействия:					
Материал верха- подкладка	0,133	3 x 3 = 9	0,014	4,4	3,5
Материал верха- межподкладка	0,660	3 x 1 = 3	0,220	66	6,0
Подкладка - межподкладка	0,368	3 x 1 = 3	0,123	37	6,0
Трехфакторное взаимодействие	0,054	3 x 3 = 9	0,006	1,8	2,2
Случайные взаи- модействия	0,320	4 x 4 x 2 x x(4 - 1) = 96	0,003	1	базис сопос- тавлений
Сумма	3,207	128 - 1 = 127	-	-	-

Таблица 3. Сводная таблица дисперсионного анализа (после 7 суток пролежки образцов)

Источник рассея- ния	СКО	Степень свобо- ды	Диспер- сия	Критерий опытный Фо.п.	Критерий теоре- тич. Fтеор.
Уровни факторов					
Межподкладка	0,135	2 - 1 = 1	0,135	25	11,7
Подкладка	0,643	4 - 1 = 3	0,215	39	6,0
Материал верха	1,441	4 - 1 = 3	0,480	88	6,0
Парные взаимодействия					
Материал верха- подкладка	0,111	3 x 3 = 9	0,012	2,3	2,2
Материал верха- межподкладка	0,313	3 x 1 = 3	0,105	19	6,0
Подкладка- межподкладка	0,426	3 x 1 = 3	0,142	26	6,0
Трехфакторное взаимодействие	0,073	3 x 3 = 9	0,081	1,5	2,2
Случайные взаи- модействия	0,523	4 x 4 x 2 x (4 - 1) = 96	0,005	1	базис сопос- тавлений
Сумма	3,667	-	-	-	-