

барабанчика – не более 6200 мин⁻¹, линейная плотность питающей ленты – не более 3500 текс.

Список использованных литературных источников:

1. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности / А. Г. Севостьянов. – Москва : «Легкая индустрия», 1980. – 392 с.
2. Скобова, Н. В. Исследование процесса формирования гребеной пряжи на пневматической прядильной машине ППМ – 120 А 1 М / Н. В. Скобова, О. М. Катович // Вестник ВГТУ. – 2009. – № 17. – С. 88 – 93

Статья поступила в редакцию 15.04.2011

SUMMARY

This article is devoted to experimental researching of manufacturing of combed rotor spinning yarn is studied. The influence of the speed of the sampled drum and the linear density of sliver at damage of fiber is studied.

УДК 685. 34. 017

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ХАРАКТЕРА
ДЕФОРМАЦИИ ВЕРХА ОБУВИ ОБТЯЖНО-
ЗАТЯЖНОГО МЕТОДА ФОРМОВАНИЯ**

С.Л. Фурашова, А.Н. Антоненко, К.А. Загайгора, В.Е. Горбачик

В настоящее время при изготовлении обуви чаще всего применяется обтяжно-затяжной метод формования. Этот метод достаточно трудоемкий, но при нем достигается высокое качество формования, так как он обеспечивает большую степень вытяжки заготовки. Однако, несмотря на это, анализ данных обувных предприятий г. Витебска показал, что существует определенный процент перевода обуви в «некондицию» и возврат обуви от потребителей по дефектам, связанным с потерей формостойчивости.

Известно, что одним из технологических факторов, влияющих на формостойчивость верха обуви, является величина и характер деформации заготовки верха обуви. Большое влияние на этот фактор, наряду с материалом верха, оказывают материалы межподкладки и подкладки. Поэтому целью данной работы являлось исследование влияния материала межподкладки на величину и характер деформации верха обуви, что позволило выбрать межподкладочный материал, обеспечивающий повышение формостойчивости изделия.

Для проведения эксперимента были выбраны мужские полуботинки производства СООО «Марко» клеевого метода крепления с союзкой большой площади, так как особенно часто дефект потери формы встречается в таких конструкциях обуви.

В данной модели в качестве материала наружных деталей верха использовалась натуральная кожа «Navaro», в качестве материалов межподкладки и подкладки под союзку – трикотажные полотна с термоклеевым покрытием с поверхностной плотностью 140 г/м² и 210 г/м² соответственно.

С целью решения поставленной задачи в заготовке полуботинок была осуществлена замена межподкладки из трикотажного полотна на нетканое полотно с поверхностной плотностью 80 г/м².

В соответствии с методами стандартных испытаний кож для верха обуви, межподкладочных и подкладочных материалов были получены показатели свойств материалов заготовки, представленные в таблице 1.

Таблица – Показатели свойств материалов заготовки

Наименование материала	Показатели свойств				
	Толщина, мм	Нагрузка при разрыве P , Н	Относительное удлинение при разрыве ϵ_p , %	Относительное удлинение при напряжении 9,8 МПа, ϵ_1 , %	Предел прочности σ , МПа
Кожа «Navaro» – вдоль – поперек	1,2	304 169	67 71	32 50	25 14
Трикотажное полотно для подкладки ХПЭ-210 – вдоль – поперек	0,6	383 90	69 230	–	–
Трикотажное полотно для межподкладки ХПЭ-140 – вдоль – поперек	0,4	187 134	85 189	–	–
Нетканое полотно для межподкладки, арт. 80п-7 – вдоль – поперек	0,3	173 82	110 92	–	–

Величина и характер деформации заготовок верха обуви определялись по методике, предложенной кафедрой технологии обуви МТИЛП [1]. Сущность метода состоит в том, что определение величины и вида растяжения заготовки производится по изменению размеров и формы, предварительно нанесенных на верх обуви окружностей диаметром 20 мм. Вследствие растяжения верха обуви окружность превращается в эллипс или круг с изменением диаметра. Сравнивая какой-либо диаметр эллипса или круга с первоначальным диаметром окружности, можно определить изменение линейных размеров материала в данном направлении, а также определить величины его относительного удлинения или усадки.

Для выполнения эксперимента были изготовлены четыре пары заготовок мужских полуботинок, отличающихся материалом межподкладки (трикотажное полотно и нетканое полотно). После раскroя деталей верха на союзки заготовок наносилась система окружностей диаметром 20 мм. Затем размеченные детали передавались в производство, где осуществлялась сборка заготовки и обуви по действующей технологии и с использованием оборудования предприятия СООО «Марко».

Схема технологического процесса производства обуви представлена на рисунке 1.

Измерение диаметров кругов или осей эллипсов осуществляли после операции формования заготовки на колодке, а также после снятия обуви с колодки и хранения в течение 24 часов. Расчет относительных деформаций в продольном и поперечном направлении рассчитывали по следующей формуле:

$$\varepsilon = \frac{(d_1 - d)}{d} \times 100, \quad (1)$$

где d_1 – размер диаметров окружностей или осей эллипсов после формования, снятия обуви с колодки и хранения в течение 24 часов, мм;

d – исходный диаметр окружности, мм.

По полученным значениям удлинений или сокращений, рассчитанным по продольным и поперечным диаметрам кругов, или по большой и малой осям эллипса, строили картограммы, представленные на рисунках 2, 3. Сплошная линия картограмм соответствует + 2,5 % удлинения, пунктирная – 2,5 % сокращения.

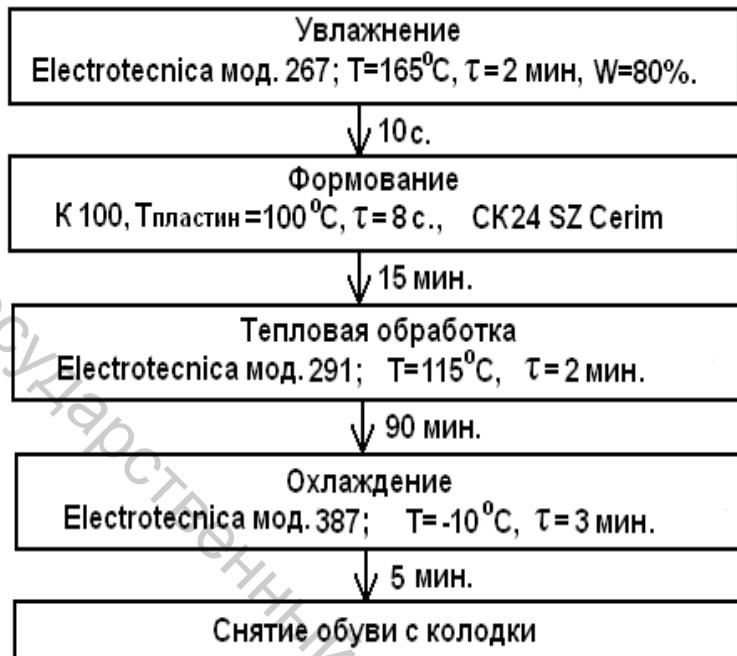


Рисунок 1 – Схема технологического процесса производства обуви

На рисунке 2 представлены картограммы деформации союзок после выполнения операции формования заготовки верха обуви на колодке.

По количеству линий в кругах видно, что деформация союзочной части заготовки в основном происходит в области носка и боковых крыльев союзки. Заготовка, в которой в качестве межподкладки используется трикотажное полотно (рисунок 2 а), растягивается в области союзки в большей степени, чем заготовка с межподкладкой из нетканого полотна (рисунок 2 б). И в одной и в другой заготовке центральная область союзки не деформируется, или деформируется минимально, а площадь недеформируемой зоны в союзке с межподкладкой из нетканого полотна больше, чем в союзке с межподкладкой из трикотажного полотна.

На союзке с трикотажной межподкладкой (рисунок 2 а) наибольшая деформация растяжения наблюдается в поперечном направлении (5 % – 40 %), причем в области носка деформация максимальная. По бокам союзки в пучковой части (сечения 6' – 9') деформация растяжения в поперечном направлении достигает 10 %, а в области крыльев союзки – около 5 %. Деформация растяжения в продольном направлении меньше по величине и составляет в основном 2,5 % – 10 %. Наибольшая по величине деформация также наблюдается в центральной носочной части союзки.

Деформация сокращения в заготовке с межподкладкой из трикотажного полотна наблюдается в продольном направлении в пределах 2,5 % – 15 % (краевые участки носка и при переходе на гребень колодки) и в поперечном направлении до 5 % в области крыльев союзки.

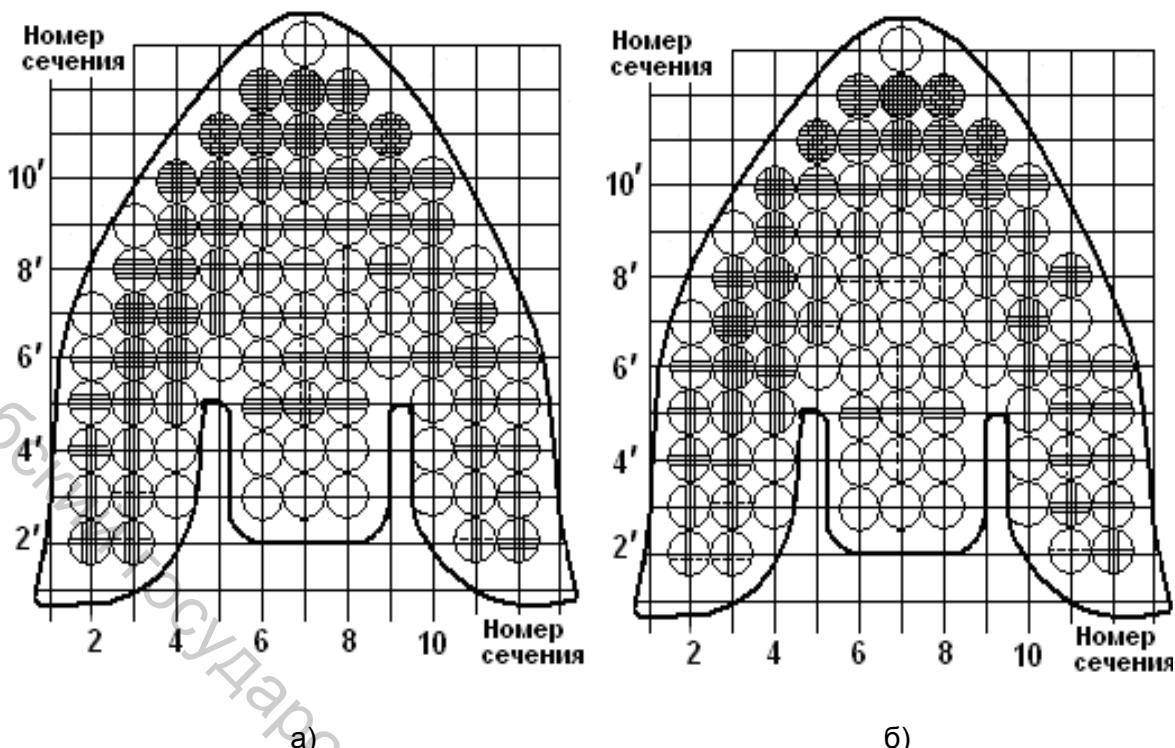


Рисунок 2 – Картограммы распределения деформации союзок после операции формования заготовки верха обуви: а – с межподкладкой из трикотажного полотна; б – с межподкладкой из нетканого полотна

В заготовке с межподкладкой из нетканого полотна (рисунок 2 б) наибольшие деформации наблюдаются в области носка в поперечном направлении (до 25 %). По бокам союзки в пучковой части (сечения 6' – 9') в поперечном направлении деформации достигают 10 %, а в зонах крыльев союзки в основном составляют 5 %. В продольном направлении деформация растяжения в области носка достигает 15 %, по бокам союзки в пучковой части – 10%, и до 5 % в крыльях союзки.

Деформация сокращения проявляется по краям союзки в поперечном направлении в области крыльев (2,5 %) и в продольном направлении до 15 % в области носка. Деформация сокращения (2,5 %) зафиксирована также в центральной части союзки и в области гребня.

На рисунке 3 представлены картограммы деформации союзок, полученные по данным замеров после снятия обуви с колодки и хранении её в течение 24 часов.

Проанализировав картограммы деформации в союзке с межподкладкой из трикотажного полотна (рисунок 3 а), можно сделать вывод, что в заготовке произошли усадочные явления. В основном зона наибольшей усадки приходится на пучковую часть союзки (сечения 8' – 10') и крылья союзки. Деформация в продольном направлении снизилась в среднем на 5 %, а в поперечном направлении – от 2,5 % до 5 %.

В заготовке с межподкладкой из нетканого полотна (рисунок 3 б) также наблюдаются усадочные явления в области сечения 7' – 10' и крыльев союзки, но они меньше по величине (2,5 %), и область их распространения значительно меньше, чем в заготовке с межподкладкой из трикотажного полотна.

Таким образом, сравнивая исследуемые заготовки с различными материалами межподкладки, можно сделать вывод, что равномернее растягивается в продольном и поперечном направлении заготовка с межподкладкой из нетканого полотна, максимальные деформации по направлениям достигают 15 % и 25 % соответственно. Кроме этого, процент усадки в заготовке с межподкладкой из

нетканого полотна по истечении 24 часов после снятия обуви с колодки не превышает 2,5 %.

В заготовке с межподкладкой из трикотажного полотна значительно превалирует по величине поперечное растяжение (до 40 %), а в продольном направлении деформация составляет только 10 %. Наряду с этим, величина деформации, полученная после выполнения операции формования, по истечении 24 часов после снятия обуви с колодки уменьшается более значительно (на 5 %), чем в заготовке с межподкладкой из нетканого полотна.

Формоустойчивость обуви после снятия с колодки и выдержки её в течение 24 часов определялась экспертым методом контролерами ОТК. Оценивая обувь органолептически, было признано, что мужские полуботинки с межподкладкой из нетканого полотна обладают лучшей формоустойчивостью.

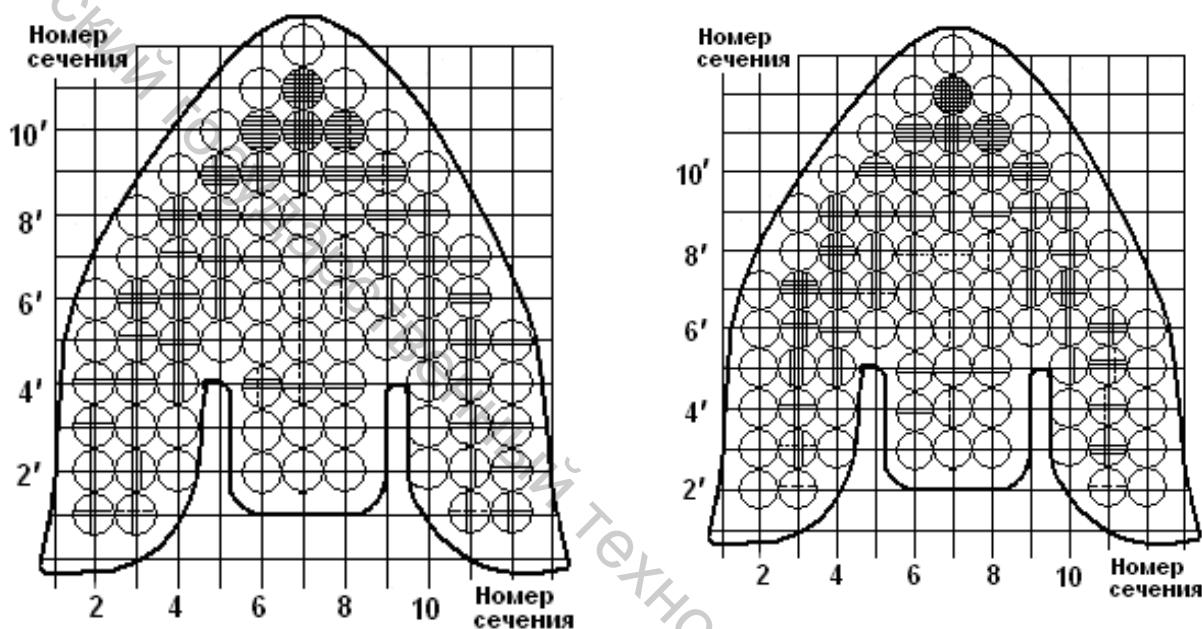


Рисунок 3 – Картограммы распределения деформации союзок после снятия обуви с колодки и хранении в течение 24 часов:
а – с межподкладкой из трикотажного полотна;
б – с межподкладкой из нетканого полотна

При исследовании распределения удлинений по верху обуви методом окружностей могут наблюдаться различные сочетания величин удлинений в продольном и поперечном направлениях. При сохранении формы круга и изменении только его размеров наблюдается двухосное симметричное растяжение. Только одноосное растяжение будет наблюдаться при сокращении материала в одном направлении на величину, равную не менее половины удлинения первоначального диаметра окружности по другому направлению. Если эти два условия нарушаются, то происходит сложная деформация с преобладанием одноосного или двухосного растяжения.

Расчет величины относительного удлинения по измерениям диаметров окружностей, нанесенных на союзку заготовки верха обуви, показал, что в основном в этой зоне заготовки наблюдается сложная деформация. Для более детального исследования характера растяжения был использован метод определения доминирующего растяжения [2, с.19].

Метод основан на расчленении сложного растяжения на элементарные виды: одноосное растяжение (ε_o) и двухосное симметричное растяжение (ε_d). Деформации могут быть найдены из условия:

$$\left. \begin{array}{l} \varepsilon_a = \varepsilon_\delta + \varepsilon_o \\ \varepsilon_b = \varepsilon_\delta - \mu \varepsilon_o \end{array} \right\}, \quad (2)$$

где ε_a – деформация, рассчитанная по большой оси эллипса, %;

ε_b – деформация, рассчитанная по малой оси эллипса, %.

При $\varepsilon_{coK} = \mu \cdot \varepsilon_o$ система уравнений примет вид:

$$\left. \begin{array}{l} \varepsilon_a = \varepsilon_\delta + \varepsilon_o \\ \varepsilon_b = \varepsilon_\delta - \mu \varepsilon_o \end{array} \right\}, \quad (3)$$

где μ – коэффициент поперечного сокращения.

Для величин деформаций, которые наблюдаются при формировании верха обуви, коэффициент μ можно считать приближенно равным единицы.

Обозначим отношение величины одноосного удлинения (ε_o) по большой оси эллипса к общей величине удлинения в этом направлении (ε_a) коэффициентом одноосного растяжения:

$$K_o = \frac{\varepsilon_o}{\varepsilon_a} \quad (4)$$

и аналогично отношение величины двухосного удлинения (ε_δ) к общей величине удлинения (ε_a) через коэффициент двухосного растяжения:

$$K_\delta = \frac{\varepsilon_\delta}{\varepsilon_a}. \quad (5)$$

Так как суммарное удлинение по оси эллипса

$$\varepsilon_a = \varepsilon_o + \varepsilon_\delta, \text{ то } K_o + K_\delta = 1. \quad (6)$$

С использованием вышеизложенного метода для каждой окружности были рассчитаны численные значения коэффициентов одноосного и двухосного растяжения.

Полученные данные показали, что при формировании заготовки с межподкладкой из трикотажного и нетканого полотна в зоне носка (сечения 11' – 12') наблюдается сложный характер деформации. Отмечается доминирование двухосного растяжения в центральной части носка и одноосного растяжения в боковых частях носка в зонах захвата клещей.

Характер распределения деформаций в боковых крыльях союзки и в центральной части примерно одинаковый, независимо от материала межподкладки. В боковых крыльях союзки преобладает двухосное симметричное растяжение ($K_\delta \approx 1$), а в центральной части союзки наблюдаются примерно равные части одноосного и двухосного растяжения ($K_\delta = K_o = 0,5$).

Таким образом, проведенный эксперимент позволил установить, что исследованные материалы межподкладки (трикотажное и нетканое полотно) оказывают существенное влияние на величину растяжения заготовки верха обуви при формировании и практически не влияют на характер распределения деформаций по зонам заготовки.

При использовании в мужских полуботинках в качестве межподкладки нетканого полотна происходит более равномерное растяжение заготовки по направлениям и незначительная усадка верха обуви после снятия её с колодки.

Установленные в работе небольшие величины деформации в центральной части союзки при обтяжно-затяжном способе формования свидетельствуют о необходимости выполнения операции предварительного формования, что обеспечит большую вытяжку союзок по площади и повышение формостойчивости обуви.

Список использованных источников

1. Перельмитер, В. И. Способ исследования деформации верха обуви / В. И. Перельмитер, Ю. П. Зыбин // Известия высш. учеб. завед. Технология легк. пром-ти. – 1960. – № 5. – С. 11–14.
2. Куприянов, М. П. Деформационные свойства кож для верха обуви / М. П. Куприянов. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 248 с.

Статья поступила в редакцию 19.11.2010

SUMMARY

The article is devoted to research of influence of various materials of an interlining (a knitted and nonwoven cloth) on size and character of deformation of footwear top. The experiment was carried out with use of technology and the equipment of shoe enterprise JLtd «Marco».

It is established, that the investigated materials of an interlining (a knitted and nonwoven cloth) render essential influence on stretching size of footwear top by formation and practically do not influence or the character of distribution of deformations in zones. By using in man's low shoes as an interlining from nonwoven cloth there is more uniform stretching of preparation in directions and insignificant top shrinkage of footwear after its removal.

УДК 677.025.3/.6:687.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И СВОЙСТВ ВОРСОВОГО ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА

В.П. Шелепова, А.В. Чарковский, О.В Глазкова

Искусственный мех на трикотажной основе относится к ассортиментной группе полотен ворсовых трикотажных (ПВТ). Полотна выпускаются в широком ассортименте и используются для изготовления предметов интерьера, одежды, обуви, мягкой игрушки. Актуальными были и остаются задачи расширения ассортимента, повышения качества искусственного меха, эффективности его производства [1, 2].

Способ получения ПВТ заключается в совместном провязывании нити грунта и пучка волокон, подаваемых из чесальной ленты, в петли полотна. Нить и ввязанные в оставы петель волокна формируют грунт ПВТ, а свободные концы пучков волокон образуют ворс [1].

ОАО «БЕЛФА» (город Жлобин) – крупнейший в Европе производитель ПВТ. Часть выпускаемого ассортимента – длинноворсовое полотно для декоративных ковровых изделий. Выпуск полотен данного назначения освоен предприятием недавно, что обуславливает наличие ряда нерешенных задач в области повышения качества данного вида продукции и совершенствования технологического процесса производства.