

внутреннего пучков. В результате были установлены отклонения антропометрических параметров (таблица 2).

Таблица 2 – Данные попарного совмещения антропометрических параметров плантограммы, стельки, подошвы

Попарное совмещение	Обозначение антропометрических сечений	Отклонения, Δ, мм	
		Max	Min
Стелька - Плантограмма	0,62 Д <sub>ст</sub>	4	4
	0,73 Д <sub>ст</sub>	4	3
Подошва - Стелька	0,62 Д <sub>ст</sub>	12	2
	0,73 Д <sub>ст</sub>	11	2

Показано, что на самом деле подошвы не соответствуют колодкам, что недопустимо. Это связано с тем, что когда формируют заказ на предприятии, не точно указывают размеры расположения пучков. Чтобы избежать отличий в размерах подошв с неходовой стороны в пучковой части с размерами стелек, необходимо иметь усредненную плантограмму мужской стопы, что собственно было получено в ходе исследования. Эта информация будет полезна тем, что данные приведены не конкретно одного мужчины, а 29 человек, то есть возникает возможность их применения для мужчин в возрасте от 30-50, и велика вероятность, что искажений в измерениях не будет.

Полученные данные рекомендуется использовать при формировании заказов поставщикам, которые присылают подошвы.

УДК 685.34.035.53: 685.34.072

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНИЗОТРОПИИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭКОКОЖ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ

*Студ. Юрьева О.В., студ. Рутковская Л.С., к.т.н., доц. Загайгора К.А., к.т.н., доц. Максина З.Г.*

*Витебский государственный технологический университет*

В настоящее время зарубежные фирмы рекомендуют использовать обувным предприятиям РБ в качестве материала верха экологическую кожу (экокожу), которая по представленной информации может быть альтернативой отдельным видам натуральных кож и значительно превосходит по отдельным показателям свойств ранее выпускаемые искусственные кожи для верха обуви (СК-2, винилискожа-Т).

Этот материал имеет в своем составе основу из разрыхленной кожевенной стружки упрочненной полиэфирными волокнами (75 %), армирующий текстильный материал из тканей или трикотажного полотна и полиуретановое покрытие. При этом слоистая структура экокожи настолько сильно спрессована, что отделить слои практически невозможно.

В таблице представлены экологические кожи, которые поступили на обувные предприятия и выбраны для исследования.

Таблица – Материалы, выбранные для исследования

Вид материала	Артикул	Толщина, мм	Основа	Покрытие
Экологическая кожа	1225	1,9	нетканая волокнистая с армирующей тканью	полиуретановое
	13	1,4	нетканая волокнистая с армирующей тканью	полиуретановое
	1615	1,8	нетканая волокнистая с с армирующим трикотажным полотном	полиуретановое
	1617	1,5	нетканая волокнистая с армирующим трикотажным полотном	полиуретановое

Как следует из таблицы с учетом толщины экокожи могут быть использованы для производства летней открытой обуви (арт. 1225, 1615) и закрытой обуви (арт. 13, 1617). При разработке технологии раскроя экокожи необходимо знать, как изменяются физико-механические свойства материала по площади и в связи с этим проведено исследование анизотропии механических свойств экологических кож для верха обуви по методике, изложенной в работе [1].

Образцы прямоугольной формы выкраивали в трёх направлениях: в продольном, условно принятом за 0°, поперечном – 90° и в диагональном – 45°. Растяжение проводилось на машине РТ-250 при скорости движения нижнего зажима 100 мм/мин. Строили кривые растяжения «удлинение-нагрузка» и определяли предел прочности  $\sigma$ , МПа, относительное разрывное удлинение  $\epsilon_p$ , % и коэффициент удлинения  $A$ , %/Н при нагрузке 98 Н по известным формулам [2]. Определялся коэффициент анизотропии показателей свойств

РАЗДЕЛ 4

$K_a = \frac{X_{max}}{X_{min}}$ , где  $X_{max}$  - это максимальное значение показателей, а  $X_{min}$  – минимальное значение. Полученные данные обрабатывались с использованием математической статистики, ошибка опыта не превышала 6 %.

На рисунках 1 2, 3 представлены средние значения: предела прочности  $\sigma$  (рисунок 1), относительных удлинений при разрыве  $\epsilon_{раз}$ , (рисунок 2), коэффициентов удлинений  $A$  (рисунок 3) в исследованных направлениях экокожи. Для сравнения выбраны натуральная кожа выросток и ранее выпускаемая СК-2 на нетканой волокнистой основе с армирующей тканью.

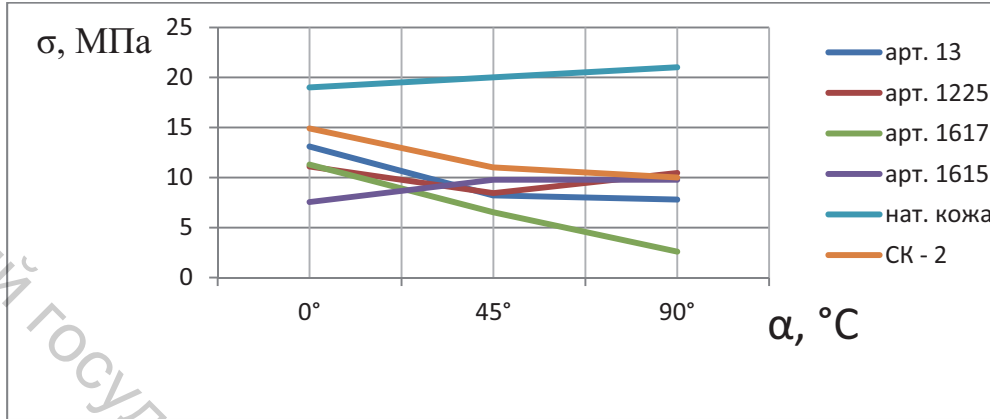


Рисунок 1 – Анизотропия предела прочности

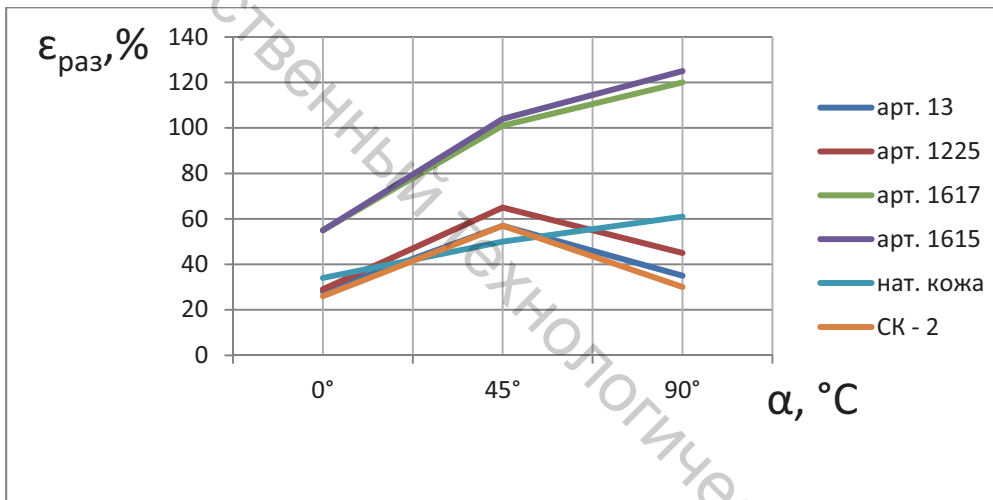


Рисунок 2 – Анизотропия относительного удлинения при разрыве

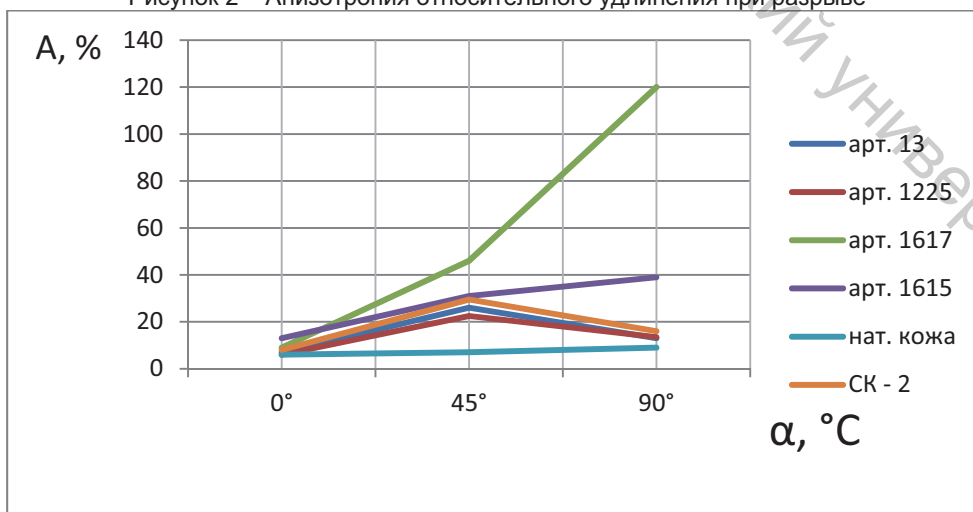


Рисунок 3 – Анизотропия коэффициента удлинения при 100 Н

Как видно из рисунка эконожи арт. 13 и арт. 1617 обладают анизотропией прочности, имеют максимальное значение прочности в продольном направлении, минимальное – в поперечном. При этом коэффициент анизотропии  $K_a$  у кожи арт. 1617 равен 3,6, а у кожи арт. 13 – 1,6.

В кожах арт. 1225 и арт. 1615 прочность незначительно отличается в разных направлениях и можно считать эти кожи по прочности изотропными. Все эконожи по прочности отличаются от натуральной кожи выросток, у которой прочность в продольном и поперечном направлениях более чем в 2 раза выше, а характер анизотропии прочности эконожи арт. 13 приближается к ранее выпускаемой СК-2 на нетканой волокнистой основе с армирующей тканью. Поэтому при производстве обуви с верхом из эконожи следует подбирать материал подкладки и межподкладки для обеспечения выполнения технологического процесса формования и увеличения срока носки обуви, так как показатель прочности при растяжении относится к наиболее важным характеристикам механических свойств материалов для верха обуви.

На рисунках 2 и 3 представлена анизотропия значений  $\epsilon_p$  и  $A$  исследованных эконож, из которых следует, что минимальные значения этих показателей эконожи имеют в продольном направлении, а максимальные – в диагональном или поперечном. Эконожи с тканью в структуре максимальные деформации имеют под углом  $45^\circ$ , а с трикотажным полотном – в поперечном направлении. При этом коэффициент анизотропии  $K_a$  по значению  $\epsilon_p$  чуть больше 2, а по коэффициенту  $A$  только для кожи арт. 1617  $K_a$  равен 13, а для остальных кож  $K_a = 3,6 \div 3,8$ , т.е. приближается к коэффициенту анизотропии ранее выпускаемой СК-2.

Обувные материалы для верха раскраиваются преимущественно в продольном направлении, заготовки верха также испытывают наибольшие удлинения вдоль следа колодки. Следовательно, для характеристики формовочных свойств экологических кож следует сравнивать  $\epsilon_p$  образцов, выкроенных в продольном направлении и по этому показателю они приближаются к СК-2.

Если для ранее выпускаемых ИК (СК-2, винилискожа-Т) не наблюдалось полного соответствия между показателями разрывных удлинений  $\epsilon_p$  и коэффициентов удлинений  $A$ , то при исследовании анизотропии  $\epsilon_p$  и  $A$  эконожи имеется полное соответствие: в направлениях максимальных и минимальных значений  $\epsilon_p$  и  $A$  соответствуют.

Современные экологические кожи по анизотропным механическим свойствам близки к СК-2 на нетканой основе с армирующей тканью с полиуретановым покрытием, и для них следует подбирать материал подкладки и межподкладки для увеличения прочности систем.

Эконожи арт. 1225, 1617 и 1615 можно раскраивать в любом направлении и их можно рекомендовать для производства летней открытой обуви, а кожу арт. 13 следует раскраивать в продольном направлении, и ее можно рекомендовать для производства закрытой обуви.

#### Список использованных источников

1. Горбачик, В.Е. Механические свойства обувных материалов и их учет при проектировании и производстве обуви / В.Е. Горбачик, К. А. Загайгора // Сборник научных трудов ЦНИИКПа. – Москва, 1985. – С. 20.
2. Зыбин, Ю. П. Материаловедение изделий из кожи / Ю. П. Зыбин [и др.] ; под общ. ред. Ю. П. Зыбина. – Москва : Легкая индустрия, 1968. – 384 с.

УДК 685.34.072

## ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННОГО ТРИКОТАЖА

*Студ. Гужкова А.С., студ. Ивченко А.Т., студ. Магер Д.Ю.,  
к.т.н., доц. Смелков В.К.*

*Витебский государственный технологический университет*

Современной тенденцией в обувной промышленности является производство обуви из комбинированных материалов, что позволяет уменьшить ее себестоимость и расширить ассортимент. В последнее время вместе с натуральной кожей стали применять для некоторых деталей верха обуви трикотаж. Обычный одежный трикотаж обладает высокими упругими свойствами и малой жесткостью, в связи с чем его необходимо модифицировать по ранее разработанным методикам [1]. Модификация уменьшила упругость трикотажа, повысила жесткость и прочность и улучшила формовочные свойства [2]. Однако неясным остался вопрос о влиянии влаги и температуры на свойства модифицированного трикотажа. Для испытаний был выбран жаккардовый трикотаж из хлопчатобумажных нитей.

Исследовались вопросы влияния намокания в воде на свойства модифицированного трикотажа в сравнении с немодифицированным, влияние термообработки на остаточные деформации модифицированного трикотажа при растяжении, а также изменения коэффициента поперечного сокращения трикотажа после его модификации по разным направлениям раскроя образцов для растяжения.

В результате проведенных исследований было установлено, что показатель «намокаемость» модифицированного трикотажа больше, чем у немодифицированного на 85 % (таблица 1), что говорит о большей возможности модифицированного материала впитывать воду, и объясняется набухаемостью модифицирующих веществ.