



Рисунок 4 – Процесс редактирования сечения

Одним из преимуществ модуля Custom программного продукта Shoemaster, является возможность учитывать индивидуальные особенности или деформации стопы. В программе есть возможность локальной модификации профиля колодки по линии гребня и пяточного закругления, добавление объемов в зоне пучков и следа. Также можно менять высоту приподнятости пяточной и носочной частей, наращивать голенище, моделировать колодку с учетом толщины стельки.

К основным достоинствам модуля Custom относится проектирование колодки на сложно деформированную стопу непосредственно по скану стопы. Здесь мы применяем способ наращивания материала на поверхность модели стопы и параметризацию сечений.

В результате, мы получаем модель индивидуально спроектированной колодки, которую можно изготовить на станке с числовым программным управлением, либо на 3D-принтере.

Для последующих дизайна верха и низа обуви и создания конструкторско-технологической документации используем, соответственно, модули Creative и Power системы Shoemaster.

Использование данного метода позволяет автоматизировать процесс проектирования и производства сложной ортопедической обуви, что очень важно для современного производства.

УДК 675.11

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ

Дрягина Л.В., к.т.н., доц., Ерин А.П., студ.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрены области применения искусственных кож. Проанализирована номенклатура показателей качества продукции, выбраны показатели качества искусственных кож и определены их значения, проведены исследования свойств материалов различного назначения.

Ключевые слова: полимерные материалы, искусственные кожи, номенклатура, свойства, показатели качества.

Проведенный анализ видов полимерных материалов и методов их исследования [1,2] позволил выделить основные признаки их классификации и определить области применения.

В последнее время все более широкое использование находят искусственные кожи, имеющие широкий спектр применения в различных сферах и областях.

Искусственные кожи - это сложные композиционные полимерные материалы для изготовления одежды, обуви, галантерейных изделий, а также материалов технического назначения со специфическими, часто уникальными свойствами. Искусственные кожи изготавливаются в виде одно-, двух- и многослойных материалов и в большинстве своем

состоят из волокнистой основы и полимерного покрытия. В зависимости от назначения основа может быть пропитана или не пропитана полимерным связующим. Структура искусственных кож и основные их свойства обуславливаются строением волокнистых основ, природой волокон и полимеров, применяемых для пропитки основы и нанесения полимерных покрытий, целевым назначением, способом изготовления. Искусственные кожи в основном применяются взамен дефицитных натуральных материалов, а также в тех областях, где натуральные материалы не могут быть использованы.

Оценка особенностей применения искусственных кож в различных сферах деятельности показала, что основными потребителями этого вида материалов являются:

- обувная промышленность;
- кожгалантерейное производство;
- швейная промышленность;
- мебельная промышленность;
- полиграфическая промышленность;
- транспортное машиностроение.

В настоящее время искусственные кожи находят все более широкое применение в машиностроении, в частности в автомобилестроении для изготовления тентов и обивки средств автомобильного транспорта. Кроме того, искусственные кожи широко используются в полиграфии, в строительстве для обивки стен и в качестве драпировочных материалов.

В связи с появлением новых видов полимеров и химических волокон, а также различных методов модификации их свойств появилась возможность расширить ассортимент искусственных кож для изготовления спецодежды и спецобуви, эксплуатируемых в различных отраслях промышленности. Эта весьма важная и значительная область применения искусственных кож связана с созданием средств индивидуальной защиты и улучшением условий труда человека, для которых натуральная кожа и ткани часто оказываются непригодными.

Несмотря на огромное многообразие искусственных кож, все они имеют общие свойства, которые можно разделить на следующие группы:

- свойства, определяющие характер строения и структуры искусственных кож;
- геометрические свойства;
- физические свойства;
- химические свойства, определяющие отношение искусственных кож к действию различных химических веществ;
- механические свойства, определяющие отношение искусственных кож к действию различных приложенных к ним сил и деформаций.

Проведенная оценка и анализ материалов позволили осуществить выбор номенклатуры показателей качества искусственных кож и построить дерево свойств для наглядного представления единичных показателей качества [3]. Все свойства искусственных кож можно объединить в четыре группы: назначение, надежность, эргономичность и безопасность.

В качестве объектов исследования были взяты искусственные кожи тентового, обивочного и переплетного назначения. После ранжирования показателей качества проведена обработка экспертных оценок, которая показала, что для тентовых искусственных кож наиболее значимыми являются такие показатели качества, как разрывная нагрузка, сопротивление раздиранию, водопроницаемость и морозостойкость; для обивочных – устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, истираемость, водопроницаемость и морозостойкость; для переплетных – устойчивость к многократному изгибу, устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, водопроницаемость, светостойкость.

Для проведения исследований с целью установления значений показателей качества искусственных кож различного назначения были выбраны три образца:

- материал тентовый с односторонним ПВХ-покрытием ТМП-1-У (образец 1) - материал на хлопко-полиэфирной тканевой основе с ПВХ-покрытием, предназначенный для изготовления тентов средств автомобильного транспорта и сельскохозяйственной техники, а также для автомобилей специального назначения;
- винилискожа-Т обивочная ВО-Т-Н марки 2 (образец 2) - искусственная кожа на полиэфирной тканевой основе с ПВХ-покрытием, предназначенная для обивки полок, сидений и салонов пассажирских вагонов, авто- и других транспортных средств;
- материал переплетный с ПВХ-покрытием (образец 3) - материал с бумажной основой, на одну сторону которого нанесено поливинилхлоридное покрытие,

предназначенный для изготовления обложек полиграфической продукции без использования картона.

Сравнительная характеристика искусственных кож различного назначения приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика искусственных кож

Наименование показателя	Единица измерения	Образец 1		Образец 2		Образец 3	
		Продольное направление	Поперечное направление	Продольное направление	Поперечное направление	Продольное направление	Поперечное направление
1	2	3	4	5	6	7	8
Масса единицы площади	г/м ²	879		650		217	
Жесткость	сН	20,9	12,8	16	16	11,2	7,0
Устойчивость к многократному изгибу	килоциклы	250		100		500	
Разрывная нагрузка	Н	1104	881	827	838	76	73
Удлинение при разрыве	%	27	32	28	53	5	6
Истираемость	мкг/Дж	25		29		26	
Сопротивление раздираению	Н	430,3	414,3	50	50,7	9,7	9,3
Устойчивость окраски к сухому и мокрому трению	балл	4		4		4	
Водопроницаемость	ч	10		5		2	
Морозостойкость	°С	-45		-40		-30	
Светостойкость	балл	4		4		4	

Испытания показали, что материал тентовый с односторонним ПВХ-покрытием ТМП-1-У - материал прочный на разрыв и раздираение, отличается хорошей истираемостью, устойчив к действию масла, бензина, керосина и нефти, так же обладающий низкой водопроницаемостью и высокой морозостойкостью. Все эти показатели полностью отвечают требованиям, предъявляем к материалу для изготовления тентов средств автомобильного транспорта и сельскохозяйственной техники, а также для автомобилей специального назначения.

Винилискожа-Т обивочная ВО-Т-Н марки 2 имеет, как и тентовый материал, высокую разрывную и раздирающую нагрузку, а так же обладает хорошей светостойкостью, истираемостью, устойчивостью окраски, низкой водопроницаемостью.

Материал переплетный с ПВХ-покрытием – обладает высокой устойчивостью к многократному изгибу, хорошей истираемостью и устойчивостью окраски к сухому трению, которые так необходимы при эксплуатации полиграфической продукции.

Проведенные экспериментальные исследования искусственных кож различного назначения позволили установить диапазон значений показателей выбранных свойств, необходимый для установления требуемого уровня качества.

Ассортимент применяемых материалов и области использования искусственных кож постоянно расширяются, создаются все новые и новые искусственные материалы с новыми свойствами, удовлетворяющие новым требованиям времени и потребителей.

Увеличение видов искусственных кож и областей их применения влекут за собой необходимость пересмотра номенклатуры показателей качества искусственных кож различного назначения, применение новых методов и способов их исследования, определения значений показателей качества, создания новой измерительной базы для их нахождения, разработки новых нормативных документов.

Список использованных источников

1. Ерин, А.П. Анализ видов полимерных материалов / А.П. Ерин, Л.В. Дрягина //

- Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2016): сб. материалов межвуз. науч.-техн. конф. аспирантов и студентов (с междунар. участием). Ч. 2. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – С. 362-364.
- Дрягина, Л.В. Анализ методов исследования полимерных материалов / А.П. Ерин, Л.В. Дрягина // Материалы докладов 49 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В 2 т. Т.1 /УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – С. 329-331.
 - ГОСТ 4.116-84. Система показателей качества продукции. Кожа искусственная и пленочные материалы технического назначения. Номенклатура показателей.

УДК 685.312

ЗАКОНОМЕРНОСТИ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ СТОП ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ИНДИИ

Дорошенко И.В., асп., Д. Шахвар, маг., Костылева В.В., д.т.н., проф.

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство),*

г. Москва, Российская Федерация

Реферат. В статье, на примере расчета корреляционных зависимостей параметров стоп женщин Индии в возрасте от 31 до 45 лет показано, какие данные должны составить основу размерной типологии стоп для повышения уровня обеспеченности потребителей обувью.

Ключевые слова: длина стопы, обхваты стопы, корреляция, уравнение регрессии.

Главным и важным критерием качества обуви считается ее удобство, которое определяется правильным соответствием формы и размеров стопы и учитывает ее внутриобувное пространство [1].

При массовом производстве обуви целесообразно владеть основными данными, характеризующими стопы данного населения, выпускать обувь в соответствии с размерно-полнотными шкалами, совершенствовать исследования по разработке удобной обуви для нужных возрастных групп, вести исследования по обеспечению обувью этого населения с учетом изменения их антропометрических параметров стоп [2].

На основе графической интерпретации плантограмм [3,4] и метрических показателей 1100 правых и левых стоп мужчин и женщин в возрасте от 18 до 60 лет нами получена информация для определения корреляционных зависимостей между длиной стопы и обхватами в пучках, по середине стопы, через пятку-сгиб.

Для расчета коэффициента корреляции по способу моментов нами составлялись корреляционные решетки. В табл. 1 в качестве примера приведен расчет параметра, характеризующего тесноту связи между длиной правой стопы и ее обхватом в пучках для женщин в возрасте от 31 до 45 лет.

Для определения связи между параметрами коэффициент корреляции был рассчитан по формуле:

$$r_{xy} = \frac{U_{11} - U_{1x} \cdot U_{1y}}{S_x' \cdot S_y'} \quad (1)$$

В нашем случае $r = 0,31$, следовательно, связь между длиной стопы и обхватом в пучках у исследуемой группы лиц умеренная.

Для того, чтобы узнать, как меняется один признак при изменении другого на единицу измерения, рассчитан коэффициент регрессии R:

$$R_{y/x} = \frac{S_y}{S_x} r_{xy} \quad (2) [4]$$

Уравнение регрессии для обхвата в пучках имеет следующий вид: $y = 0,12x + 169,64$. Коэффициент регрессии для обхвата в пучках равен 0,12. Это означает, что при изменении длины стопы на 1 см обхват в пучках изменяется на 0,12 см.

По полученным результатам (табл. 2) построены графики эмпирической и теоретической регрессий (рис. 1).