

Таблица 2 – Результаты испытаний при двухосном симметричном и не симметричном растяжениях

Наименование материала	Симметричное растяжение		Не симметричное растяжение	
	Разрывное удлинение $\epsilon_{Раз}$, %	Разрывная нагрузка $P_{р,Н}$	Разрывное удлинение $\epsilon_{Раз}$, %	Разрывная нагрузка $P_{р,Н}$
Нубук коричневый (PU5432/1)	51,2	328,75	34,00	589,12
Лак (M1614)	46,3	386,61	21,06	218,29
Лак (HJAB 3301)	48,9	394,50	23,77	368,2
СК на нетканой основе (PU4694)	42,5	530,55	32,00	386,61

При двухосном растяжении СК нубук арт. PU5432/1 имеет наибольшую величину разрывного удлинения $\epsilon_{Раз}$ при симметричном 51,2 % и $\epsilon_{Раз}$ при не симметричном 34 %. При двухосном симметричном растяжении $\epsilon_{Раз}$ выше на 50-100 % чем при двухосном не симметричном растяжении. Если при двухосном симметричном растяжении СК на нетканой основе арт. PU4694 имеет наибольшую прочность и удлинение, СК нубук арт. PU5432/4 наоборот имеет наибольшую $\epsilon_{Раз}$ и $P_{Раз}$ при двухосном не симметричном.

СК лак двух артикулов M1614 и HJAB 3301 имеющих одинаковую структуру при двухосном симметричном растяжении $\epsilon_{Раз}$ и $P_{Раз}$ более близкие, хотя при одноосном растяжении лак арт. M1614 имеет небольшую прочность под 90^0 и, соответственно, этот материал имеет меньшее значения $\epsilon_{Раз}$ и $P_{Раз}$ при двухосном не симметричном растяжении.

Полученные данные физико-механических свойств при двух видах растяжений позволяют оценить технологическую пригодность новых видов СК, при одноосном растяжении позволяет определить направление раскроя (ориентацию следа деталей верха обуви) относительно оси структурной симметрии. Так материалы имеющих наименьшую деформацию по направлению основы (0^0) следует ориентировать по данному направлению. Знание деформации при двухосном растяжении позволяет рекомендовать СК нубук арт. PU5432/1 использовать для изготовления обуви обтяжно-затяжным способом формования, а такие СК как СК на нетканой основе арт. PU4694 рекомендуется применять при изготовлении обуви внутреннего способа формования, т.к. этот материал обладает меньшим разрывным удлинением.

Исследование материалов СК лак (арт. M1614, арт. HJAB 3301) показали, для изготовления деталей верха требуется дополнительное исследование, систем с подкладкой и межподкладкой различных видов.

Список использованных источников

- ГОСТ 17316-71 Кожа искусственная. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве; введ.1973-01-01 – Москва: Государственный совет стандартов совета министров СССР. – Москва: Изд-во стандартов, 1973 – 12 с.
- Зыбин А.Ю. Двухосное растяжение материалов для верха обуви/ А.Ю. Зыбин.- Москва: Издательство «Легкая индустрия»; 1974 – 115 с.

УДК 685.31

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБУВНОЙ КОЛОДКИ ПО СКАНУ СТОПЫ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ SHOEMASTER (МОДУЛЬ CUSTOM)

Волкова А.А.¹, маг., Киселев С.Ю.¹, д.т.н., проф.,

Волкова Г.Ю.², д.э.н., генеральный директор

¹ *Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство),*

² *ООО ЦПОСН «Ортомода»,*

г. Москва, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрен порядок моделирования индивидуальной обувной колодки по скану стопы в модуле Custom системы Shoemaster. Так же речь идет о

возможностях ортопедических 3D-сканеров.

Ключевые слова: обувная колодка, моделирование, 3D, скан, Custom, Shoemaster.

Чтобы привести обувную колодку к параметрам конкретной стопы в 3D-среде можно воспользоваться любой из доступных программ трехмерного моделирования колодок. Мы рассмотрим возможности модуля Custom, входящего в систему Shoemaster, разработчиком которой является английская компания Shoemaster. Данная система была внедрена на ООО ЦПОСН «Ортомода», г. Москва. Основной вид деятельности – изготовление ортопедической обуви для детей и взрослых.

Для редактирования модели обувной колодки в системе Shoemaster требуется файл в STL-формате. Этот формат применяется для хранения трехмерных моделей объектов для последующего их использования в технологиях быстрого прототипирования методом стереолитографии. Что касается скана стопы, то система воспринимает, как STL, так и VRML-формат - один из распространенных файловых форматов для обмена 3D-моделями в САПР.

Создать индивидуальную обувную колодку в модуле Custom можно двумя способами:

1. Моделированием существующей колодки-эталона на основе 3D-данных с поверхности стопы;
2. Моделированием существующей колодки-эталона на основе 2D-данных, а именно отпечатка и габаритов стопы.

Остановимся на первом способе. Для начала сканируем стопы. Это целесообразно делать с помощью ортопедических стационарных или ручных сканеров.



Рисунок 1 – Процесс сканирования ручным 3D-сканером BodyScan

Ручные 3D-сканеры отличаются малой массой (до 2-х килограмм), мобильны, бесконтактны, позволяют сканировать стопу в любом положении: с полной нагрузкой, с частичной нагрузкой, без нагрузки. С их помощью можно просканировать стопу со всех сторон, программное обеспечение таких сканеров совмещает изображения со всех поверхностей в одно и воссоздает объект «как он есть». Огромными преимуществами ручных 3D-сканеров являются: бесконтактный способ сканирования и портативность.

Современные стационарные ортопедические сканеры отличаются высоким быстродействием (от 2 до 10 сек., в зависимости от производителя) и обеспечивают точность получаемых данных от нескольких десятков до нескольких сотен микрометров. Высокая скорость сканирования является основной характеристикой таких сканеров, поскольку позволяет получить скан стопы без шумов и размазывания, сохранить идентичность параметров оригинала и скана даже при легких подрагиваниях стопы, что, безусловно, является очень важным, когда мы имеем дело с тяжелыми формами ДЦП, сканируем стопы пожилых людей или детей.



Рисунок 2 – Процесс сканирования на стационарном ортопедическом сканере Inescop

Весь процесс сканирования отображается на экране компьютера, в окне специализированной программы, которая прилагается к сканеру. В ней же, полученное трехмерное изображение, обрабатывается, корректируется и сохраняется в нужном нам формате.

Далее, загружаем файл в модуль Custom, и система автоматически определяет положение 5 стандартных сечений, соответствующих одноименным сечениям колодки. Для каждого из сечений определяются задающие его параметры. Когда мы имеем дело с малосложной ортопедической обувью, либо с индивидуальной колодкой, то подбираем модель колодки из базы уже имеющихся, с учетом всех особенностей и параметров стопы и пожеланий заказчика. Поверхности стопы и колодки совмещаем между собой, стопу вписываем в колодку. Для лучшего отображения поверхностей и сечений используем полупрозрачный режим просмотра.

Контуры и параметры сечений сравниваются и, изменяя числовые данные, как вручную, так и выбирая автоматический вариант коррекции, максимально точно приближаем форму и размеры колодки форме и размерам стопы.

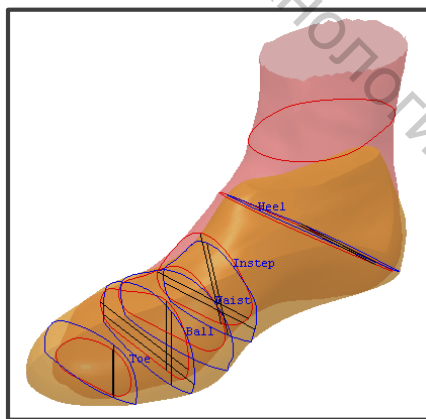


Рисунок 3 – Стопа, вписанная в колодку в полупрозрачном режиме отображения. Программа Shoemaster, модуль Custom

Новой возможностью, представленной в последней версии модуля Custom, стала коррекция непосредственно стандартных сечений. Сечение, подлежащее редактированию, выделяется рамкой с активными точками, подсвеченной зеленым цветом, и модифицируется. Двигая точки, мы меняем размер, форму, угол наклона сечения. Во время коррекции, в правом нижнем углу экрана, отображаются параметры изменяемого сечения.

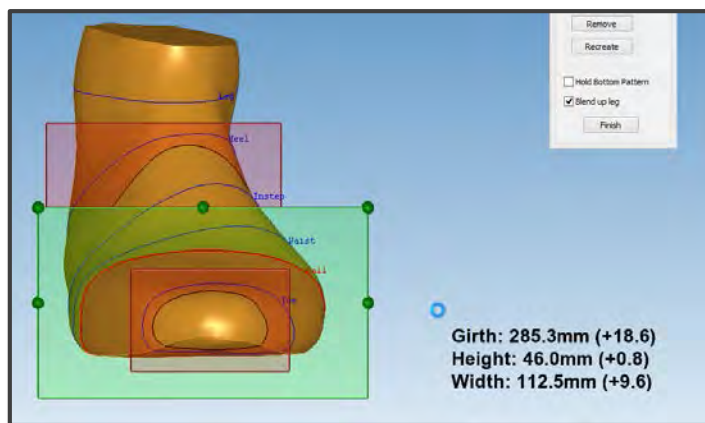


Рисунок 4 – Процесс редактирования сечения

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