



Рисунок 2 – Откорректированная с учетом субъективных ощущений комфортности потребителя колодка (а), и модель мужских полуботинок «лоферы» (б)

#### Выводы

Проведенный анализ работ показал, что при проектировании обуви по индивидуальным заказам обычно не учитывают субъективные ощущения комфорта внутреннего пространства обуви.

В работе были определены наиболее значимые три участка стопы, в которых ощущается дискомфорт и требуется корректировка параметров обувной колодки с учетом субъективных ощущений потребителя.

На основе проведенных данных целесообразным является проведение работ по созданию универсального макета обуви, позволяющего откорректировать колодку на этапе обмеров без изготовления прототипа обуви.

#### Список использованных источников

1. Лыба, В. П. Теория и практика проектирования комфортной обуви: дис.... доктора техн. наук: 05.19.06 / Лыба Владимир Петрович. – М., 1996. – 314.
2. Фукин, В. А. О комплексе свойств, определяющих комфортность обуви / В. А. Фукин, Д. О. Саккулина, В. В. Костылева // Кожев.-обув. пром-сть – 1994. – № 1– 2. – С. 37–38.
3. Александров, С. П. Автоматическое профилирование поверхности стелечного узла / С. П. Александров, О. В. Паршина // Кожев.-обув. пром-сть. – 1998. – № 8. – С. 12–16.
4. Замарашкин, Н. В. Исследование закономерностей формообразования, точности изготовления, создание способов и средств проектирования, обработки, контроля колодок и деталей обуви : автореф. дисс.д.т.н. – Л.: ЛИТЛП, 1977.

УДК 685.34.013

## РАЗВИТИЕ МЕТОДИК ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРКИ ОБУВИ

*Лукач А.Ю., бак., Киселев С.Ю., проф., д.т.н., Ермакова Е.О., асп.*

*Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Ключевые слова: интернет-магазин, виртуальная примерка обуви, алгоритм.

Реферат. Множество компаний неоднократно сталкивались с проблемой продажи обуви через интернет. Покупателю достаточно сложно приобрести обувь без примерки. Чтобы приобрести себе подходящую пару, недостаточно знать свой размер, нужно еще и не прогадать с размером обуви, представленным на интернет-сайте, который, далеко не всегда, проставлен правильно. Кроме того, одного размера для оценки впрорности обуви недоста-

точно, нужно брать в расчет и другие параметры. Но инновации не стоят на месте. Представители разных сфер промышленности начали выдвигать идеи, способные решить проблему примерки обуви и расширить тем самым спрос на продукцию в интернет-магазинах. На сегодня известен целый ряд методик и устройств, предлагаемых для определения размерных параметров стоп и сопоставления их с параметрами обуви. В статье дается краткий анализ некоторых из них и показаны пути развития методик виртуальной примерки обуви.

К числу наиболее простых и доступных решений относится специальное мобильное приложение, разработанное профессором Хуаном Карлосом Гонсалесом из Института биомеханики (Валенсия, Испания) [1]. Приложение позволяет создать трехмерную модель стопы по 3 снимкам, сделанным камерой смартфона. Снимки отправляются на сервер, где сопоставляются с трехмерными моделями стоп из имеющейся базы данных, в результате, как заявлено, через несколько секунд выполняется трехмерная реконструкция стопы, по которой определяются порядка 20 ее параметров. В дальнейшем полученные 3D-модель и параметры стопы могут быть использованы в ходе виртуальной примерки обуви. К сожалению, как показала проведенная нами проверка, точность полученных таким способом параметров стоп крайне невелика. Так, погрешность определения длины стопы составила более 10 мм, что сводит на нет перспективы использования данного мобильного приложения на практике.

Немецкий университет интегральных схем общества Фраунгофера (Fraunhofer IIS) [2] еще в 2014 году разработал способ с помощью рентгена сканировать и распознавать размер обуви без открытия коробок. Коробка просвечивается, при этом создается около 800 рентгеновских снимков и фиксирует около 20 ключевых точек обуви. По этим точкам возможно построить упрощенную виртуальную модель каждой пары. Сканирование не занимает много времени, за день на потоке проходит более 1000 коробок. После полученный виртуальный слепок внутриобувного пространства вносится в базу данных. Остается измерить стопу клиента и подобрать подходящую обувь. Но, приходится констатировать, что данный способ определения параметров внутриобувного пространства тоже не отличается высокой точностью.

Заслуживает внимания технология виртуальной примерки обуви, предлагаемая компанией Tryfit Technologies [3]. Технология основана на сопоставлении трехмерных моделей колодок и стоп пользователей. Она позволяет исключить процесс непосредственной примерки обуви и сократить время на подбор наиболее удобной пары.



Рисунок 1 – Сканер компании Tryfit Technologies

Tryfit Technologies создала собственный трехмерный сканер (рис. 1) с программным обеспечением Scan.Fit, позволяющим сканировать стопы клиента.

Покупатель становится на сканер, расставляя стопы по очерченным формам, и уже через несколько секунд трехмерное изображение его стоп попадает в базу данных клиента, а следом и на устройство продавца. Система сопоставляет геометрию и параметры стопы покупателя с геометрией и параметрами колодок, выбирая из них наиболее удобные. Соответствие обуви параметрам стопы оценивается по шкале от 1 до 10 (рис. 2). При оценке ниже 6 обувь признается неспортивной, оценка выше 8 свидетельствует о том, что стопа будет чувствовать себя в ней комфортно.

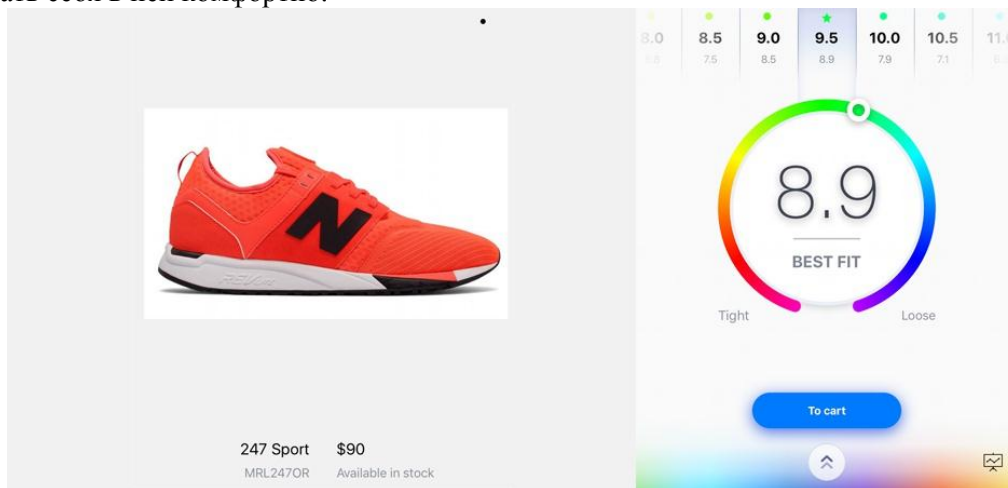


Рисунок 2 – Расчет коэффициента соответствия в приложении Try.Fit

По заданию компании Tryfit в нашем университете в 2016 г. были разработаны алгоритм и методика виртуального подбора обуви по данным трехмерного сканирования стоп. Разработанный алгоритм основан на оценке соответствия параметров стопы параметрам колодок, соответствующих моделям обуви. По результатам сравнения параметров рассчитывается коэффициент соответствия стопы и колодки.

В настоящее время на кафедре художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи РГУ им. А.Н.Косыгина продолжают исследования в данном направлении [4,5,6]. В последних версиях алгоритма виртуальной примерки обуви сопоставление стопы и обуви производится по 7 наиболее значимым параметрам:

- длина стопы,  $D$ ;
- обхват в середине пучков (сечение  $0,68/0,72$ ),  $O_{сп}$ ;
- обхват в середине стопы (сечение  $0,5D$ ),  $O_{с}$ ;
- ширина пятки в наиболее широком месте (сечение  $0,18D$ ),  $Ш_{п}$ ;
- ширина стопы в середине пучков (сечение  $0,68D$ ),  $Ш_{сп}$ ;
- высота основной фаланги 1-го пальца стопы (сечение  $0,9D$ ),  $В_{о}$ ;
- высота ногтевой фаланги 1-го пальца стопы (сечение  $1,0D$ ),  $В_{н}$ .

Приведенные параметры стоп сопоставляются с соответствующими параметрами колодок, полученными от предприятия-изготовителя обуви, или с параметрами внутриобувного пространства, определяемыми непосредственно на готовой обуви. Важной задачей проводимого исследования является выработка научно-обоснованных критериев соответствия параметров стопы и параметров внутреннего пространства для различных видов обуви.

Технологии в обувной промышленности стремительно развиваются, облегчая людям жизнь и создавая комфорт в использовании обуви. Можно надеяться, что в ближайшем будущем прогресс достигнет такого уровня, что покупателю не придется выезжать в магазин, чтобы подобрать максимально комфортную, подходящую по всем параметрам стопы пару обуви, для этого ему понадобится всего лишь несколько кликов мышкой.

#### Список использованных источников

1. URL: <https://www.popmech.ru/technologies/news-370042-mobilnoe-prilozhenie-sozdast-trehmernuyu-model-stopu-iz-3-snimkov/> (Дата обращения: 28.09.2019).

2. URL: <https://e-pepper.ru/news/onlajn-primerka-obuvi-budushhee-ryadom.html> (Дата обращения: 28.09.2019).
3. URL: [https://e-mm.ru/professional/view/obuv\\_kotoraya\\_vsegda\\_vporu\\_974](https://e-mm.ru/professional/view/obuv_kotoraya_vsegda_vporu_974) (Дата обращения: 29.09.2019).
4. Киселев, С. Ю., Белякова, Л. В., Ермакова, Е. О., Карпухин, А. А., Козлов, А. С. Алгоритм виртуальной примерки обуви. // Научно-технический вестник Поволжья, 2018. – № 12. – С. 149–152.
5. Киселев, С. Ю., Белякова, Л. В., Ермакова, Е. О. Методика виртуального подбора обуви по данным 3D-сканирования стоп // Сборник научных трудов «Эргодизайн как инновационная технология проектирования изделий и предметно-пространственной среды: инклюзивный аспект», Часть 2. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. – с. 115–121.
6. Ермакова, Е. О., Киселев, С. Ю. Перспективы применения виртуальной примерки в производстве индивидуальной ортопедической обуви. // Сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции: «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019)». – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. – С. 160–162.

УДК 685.512.2

## СОВРЕМЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПЛЕТЕНИЯ В КОНСТРУКЦИЯХ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ

*Махова К.В., маг., Максимова И.А., доц.*

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** плетение, дизайн, мода, модели, уникальный образ, конструктивные элементы.

*Реферат. В настоящее время мода на плетеные изделия, в том числе обувь и аксессуары, популяризируется и набирает обороты. Прежде всего, это связано с уникальностью и индивидуальным характером каждой вещи, декорированной подобным способом. В статье рассматривается применение плетения в современных конструкциях обуви и кожгалантерейных изделий.*

В настоящее время мода на плетеные изделия, в том числе обувь и аксессуары, популяризируется и набирает обороты. Прежде всего, это связано с уникальностью и индивидуальным характером каждой вещи с применением подобного способа формообразования и декорирования, особенно если плетение выполняется вручную. Плетение представляет собой соединение полос эластичного материала по определенной схеме [1]. Применяя различные по ширине, цвету, фактуре полоски из эластичного материала, можно внести существенные изменения в конструкцию, внешний вид и эргономичность готового изделия.

Сегодня существует широчайший ассортимент плетеных сумок. Все они различаются по форме и размеру. Этот неповторимый аксессуар, сделанный вручную, сочетает в себе стиль и практичность.

Плетеные сумки существенно изменили внешнее оформление, если ранее в моде были исключительно сумки-корзины, то сегодня можно увидеть плетеные клатчи, чемоданчики, набедренные сумочки, модели-барсетки, рюкзаки, торбы или мешки, хобо, сумки плечевые с длинным ремешком, с ручками-кольцами, конверты, саквояжи, кисеты и дипломаты. С такой сумочкой, или даже с корзинкой, можно отправиться на мероприятие любого ранга.

Известные бренды стараются уйти от привычного соломенного оттенка, предлагая самые различные цвета: зеленые, розовые, черные, красные, синие, бирюзовые, оранжевые, золотые и серебристые. Актуальны как полностью плетеные сумки, так и их отдельные плетеные элементы, кожаные и вязаные вставки. Сумки декорируются пряжками, кружевом, бахромой, стразами, заклепками, бантами, кисточками, кожаными ремнями и брошками [2].