

УДК 685.34.012; 685.34.023.9

## АНАЛИЗ ДИЗАЙНА МОДЕЛЕЙ СОВРЕМЕННОЙ ОБУВИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОЙ ВЯЗКИ

*Карасева А.И., к.т.н., доц., Костылева В.В., д.т.н., проф.*

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

Ключевые слова: обувь, технологии, плетение, вязка, дизайн, ассортимент, классификация.

Реферат. Современная модная обувь перестает быть незаметным и просто функциональным модным аксессуаром. Она смело заявляет о себе и задает модные тренды для всего гардероба. При этом дизайнеры активно смешивают главные направления в женской моде, предлагая по-новому взглянуть на традиционные и привычные модели туфель, босоножек, балеток, сандалий и кроссовок, демонстрируя часто плетеную обувь из текстильных материалов. Под определением «плетеная обувь» в настоящей работе, понимается обувь, заготовка верха которой изготовлена на ткацких станках, на вязальных и оплеточных машинах, и др.

Целью исследования является изучение ассортимента плетеной обуви, создание классификации дизайнерских решений и типов заготовок верха обуви, изготовленной по технологии 3D-вязки.

Одна из новейших технологий изготовления верха обуви появилась относительно недавно и практически сразу завоевала все мировые подиумы – это изготовление верха обуви методом трехмерной вязки (3D-вязки) и сборка его по бесшовной технологии. Заготовка производится на ткацком станке в виде цельнокроеного «носка», который остается только соединить с подошвой [1].

Цель создания легких и продуваемых кроссовок производителями спортивной обуви с использованием этой технологии вывела рынок на новый уровень. Благодаря новому способу улучшилось не только качество профессиональной беговой обуви, но и сократились затраты производства, поскольку уже не нужно собирать заготовку из деталей, значительно уменьшились отходы, что позволяет говорить об инновационном прорыве не только в области спорта, но и обувного производства в целом.

Инновация обеспечила переход этой технологии из спортивной обуви и в повседневный стиль. Такую обувь стали производить как бренды высокой моды, например, Fendi, Balmain, Balenciaga, так и средней ценовой категории: Zara, Nike и т. п., что говорит об актуальности исследований в области технологий текстильной бесшовной обуви.

Плетение как способ изготовления изделий появилось давно: тому свидетельства данные археологических раскопок – остатки древних плетеных изделий, преимущественно посуды, корзин, циновок и мебели, встречались на территории Северной Америки, Европы, Юго-Восточной Азии и Египта.

Необходимой предпосылкой для ткачества является наличие сырья. На этапе плетения это были полоски кожи животных, трава, тростник, лианы, молодые побеги кустов и деревьев. Все возможные виды плетеной одежды и обуви, подстилки, корзины и сети были первыми ткацкими изделиями. Считают, что ткачество предшествовало прядению, так как в виде плетения оно существовало еще до того, как человек открыл прядильную способность волокон некоторых растений, среди которых были дикорастущая крапива, «окультуренные» лен и конопля. Развившееся мелкое скотоводство обеспечивало различными видами шерсти и пуха [2].

Механизация процесса плетения и наличие материалов разного волокнистого состава позволили не только расширить ассортимент и области применения плетеных изделий, но и облегчили труд рабочих. В настоящее время для изготовления текстильных плетеных изделий технического и бытового назначения используются ручная и машинная способы плетения.

В результате развития технологий увидели свет большое количество новых материалов, приобретенных искусственным путем. Подобные материалы имеют более низкую стоимость и, вполне вероятно, более практичные, чем натуральные, однако довольно часто оказываемое ими воздействие на нашу стопу является негативным.

Отличительными особенностями обуви из текстильных материалов являются легкость и удобство. Такие материалы широко распространены в повседневной, домашней, ортопедической, спортивной, модельной, и другой обуви. Практически безграничное применение текстильных материалов обусловлено ценными свойствами: небольшой массой, стандартностью формы и размеров, высокими показателями воздухо- и паропроницаемости, гигроскопичности, это позволяет применять их в обуви различного половозрастного назначения достаточной прочности [3].

Технология изготовления верха обуви на рынке защитной и спортивной обуви – сборка заготовки по бесшовной технологии и изготовление ее методом трехмерной вязки (3D-вязки) [4] увидели свет относительно недавно и практически одновременно.

Такацкий станок под управлением компьютера создает верхнюю часть с помощью многократного пересечения нитей. Так получается целый носок, присоединяемый затем к специальной подошве. Отсутствие в кроссовках каких-либо вставок и подкладки, делает их легкими, и практически не ощущаемыми на ноге. Отдельными элементами остаются только подошва и язычок.

На станке длиной 4,5 метра устанавливают катушки с синтетическими цветными нитями. Сплетением не только нитей, но и специальной прослойки в середине кроссовка, создают полноценную верхнюю часть с поддерживающей основой. Осуществлять контроль за созданием до мельчайших деталей возможно благодаря компьютерной программе. Так в начале плетения носка, который должен иметь гибкость выше, чем в пятке, вплетают дополнительные нити лайкры, а в пятку – больше нитей для уплотнения и надежности.

Хироши Фудживара и Марк Паркер, одни из создателей Air Max, выпустили целую линейку HTM Flyknit кроссовок различных цветов, предоставив разнообразие и любителям красивой и стильной обуви, и для каждого спортсмена.

Вследствие внедрения нового способа улучшилось не только качество профессиональной беговой обуви, но и сократились затраты производства в связи с тем, что отпала надобность собирать кроссовки из большого числа деталей. Помимо этого, резко сократилась потребность в рабочей силе, а, следовательно, необходимость размещать производство в странах Азии. К тому же на 66 % сократились отходы по сравнению с созданием классических беговых кроссовок. Этот факт дает право говорить об инновационном прорыве не только в области спорта, но и производства [5].

В последние годы кроссовки с плетением перешли в разряд повсеместного применения. Технология бесшовной сборки обуви стала использоваться не только для спортивной обуви, но и для повседневной, и даже специальной.

Примером тому может быть отечественная компания АО «ПТК «Модерам» – одна из ведущих российских производственных компаний, занимающаяся разработкой, выпуском и реализацией специальной обуви и одежды. Производство обуви и спецодежды организовано исключительно на собственных обувных и швейных фабриках [6].

«Модерам» внедрил эту технологию в производство защитной обуви. В сравнении со спортивными кроссовками, модели с тканым верхом (рисунок 1 а) обладают отличной формоустойчивостью, высокой прочностью и защищают от механических рисков.

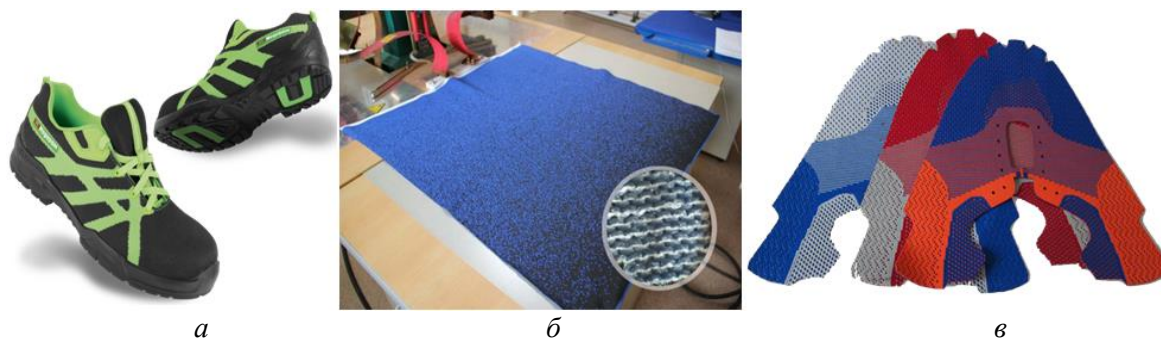


Рисунок 1 – Полуботинки с трикотажным верхом СПЕЙС, STB-02С на двухслойной ПУ/ТПУ подошве (а); готовое полотно (б); ЗВО после лазерной обрезки (в)

Главными особенностями данной технологии являются: безграничные возможности для любого дизайна, 100%-ая воздухопроницаемость обуви, эффективная технология сборки верха, надежное крепление литевой подошвы, легкость – трикотажный материал легче натуральной кожи в 2,5–3 раза, высокая прочность к истиранию, растяжение и разрыв. Обувь может подвергаться стирке при температуре до +40 °С.

Верх обуви изготавливается на специальном вязальном оборудовании с программируемым рисунком по конфигурации, текстуре жаккардового полотна и дизайна. Готовое полотно проходит термоскрепление, придающее ему прочность и формоустойчивость (рисунок 1 б). Заготовка обуви состоит из единой детали, которая выкраивается с помощью лазера (рисунок 1 в).

Сборка верха производится по эффективной технологии (присутствует только один шов на заднике), за счет чего достигается высокая производительность, а также прочность и долговечность обуви при последующей эксплуатации. Готовая обувь снабжена защитным ударопрочным подноском, маслобензостойкой литевой подошвой, может быть дополнительно укомплектована гибкой антипрокольной стелькой, то есть работать в такой обуви не только удобно, но и безопасно.

Жаккардовая заготовка обуви изготавливается на вязальной машине и в готовом виде представляет собой трикотажное полотно, связанное из цветных нитей. Жаккардовое полотно прочнее и эластичнее, чем ткань, изготовленная на ткацких станках.

На сегодняшний день существует огромное разнообразие конструкций с использованием технологии бесшовного изготовления заготовки [7, 8]. Все модели можно разделить на категории и классифицировать конструкции, состоящие:

- целиком из плетеного верха (рисунок 2 а);
- из плетеных вставок в целых кожаных деталях (рисунок 2 в);
- как из плетеных деталей, так и целых деталей (рисунок 2 г).



Рисунок 2 – Примеры конструкций плетеной обуви: целовязаная заготовка (а), с декоративными элементами на заготовке верха обуви (б), кожаные заготовки с плетеными вставками (в), заготовка из кожаных и плетеных деталей (г)

По наличию декоративной отделки (рисунок 2 б) в виде:

- нашиваемых декоративных деталей;
- вышивки;
- страз, бисера, стекляруса;
- перфорации;
- комбинаций вышивки, перфорации и т. п.

В ходе проведенной работы разработана классификация дизайнерских решений плетеной обуви (схема 1).

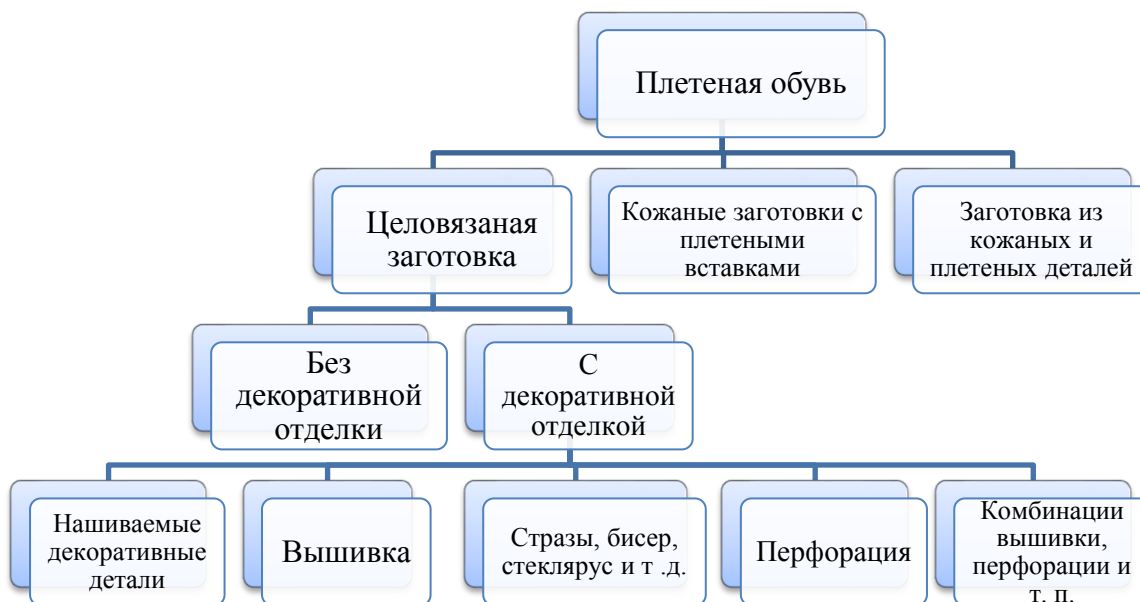


Схема 1 – Классификация дизайнерских решений плетеной обуви

ЗВО, изготавливаемые по данной технологии, по степени пространственности (рисунок 3) делятся на плоские (а) и объемные (б). Последние включают разновидности: объемная без имитации отдельных деталей (в), объемная с имитацией отдельных деталей (г).



Рисунок 3 – Типы заготовок верха плетеной обуви: плоская (а), объемная (б), объемная без имитации отдельных деталей (в), объемная с имитацией отдельных деталей (г)

Классификация заготовок верха плетеной обуви по степени пространственности представлена в виде схемы 2.

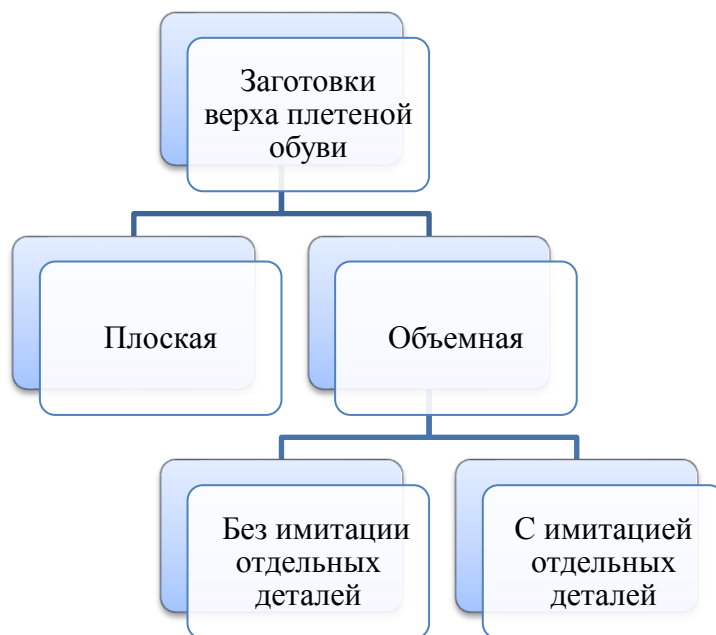


Схема 2 – Деление заготовок верха плетеной обуви по степени пространственности

Преимущества технологии – современная спортивная обувь состоит из более чем 50 деталей, чтобы изготовить из них изделие, необходимо большое число раскройных, вырубочных, швейных и других операций, включая и ручные. Трикотажная технология основана на вязании купона с программируемыми различной жесткости зонами вязания. Множество дизайнов и значительное сокращение операций ведут к росту скорости производства [9, 10].

В заключении статьи следует отметить, что такая обувь учитывает анатомические особенности стопы. Изготовление современной спортивной обуви основано на 3D-сканировании ног конкретного спортсмена и вязании купонов под определенную стопу. Эта технология в условиях гибкости и экономической эффективности производства, низкой себестоимости продукции открывает широкие возможности изготавливать обувь и для людей с отклонениями в анатомическом строении стопы.

#### Список использованных источников:

1. Малышева, А. А., Карасева А. И., Костылева В. В. Текстильная обувь – актуальный тренд на рынке / А. А. Малышева, А. И. Карасева., В. В. Костылева // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина» Часть 2. – М. : ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н.Косыгина», 2020. – С. 157–160.
2. Полякова, Л. П. Лентоткачество древнее и современное / Л. П. Полякова, А. В. Гроицкая // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна № 2' 2015, С. 62–65 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/docs/content/vestnik\\_mu\\_2\\_2015.pdf](http://publish.sutd.ru/docs/content/vestnik_mu_2_2015.pdf). Дата обращения: 22.02.2020.
3. Ханнанова, Ю. И. Место текстильных полимерных материалов в производстве обуви / Ханнанова, Ю. И., Ишмуратова И. А., Никитина Л. Л. // Международная молодежная конференция «Современные тенденции развития химии и технологии полимерных материалов»: сборник материалов. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. – С. 191.
4. Технология 3D-вязки в производстве специальной обуви. Новая реальность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://getsiz.ru/tehnologiya3d-vyazki-v-proizvodstve-specialnoj-obuvi.html>.
5. Nike Flyknit. Легкость. Вентиляция. Поддержка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nike.com/ru/flyknit>. – Дата обращения 28.11.19.

6. Воздухопроницаемая обувь – бесшовная технология. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moderam.ru/tehnologii/tehnologii/trikotazhnaya-zagotovka-verha.html>. – Дата обращения: 22.12.19.
7. Малышева, А. А. Современные технологии изготовления заготовок верха обуви / А. А. Малышева, А. И. Карасева, В. В. Костылева, О. В. Синева // Сборник научных трудов Международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения профессора А. Г. Севостьянова (10 марта 2020 г.). Часть 2. – М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2020. – С. 97–102.
8. Демидова, И. С. Трикотаж для наружных деталей верха обуви / И. С. Демидова, С. В. Конев, А. Ф. Кураш, В. П. Шелепова, И. М. Рассохина // Тезисы докладов Международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2013. – С. 61.
9. Новые технологии спортивной обуви. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lab-textile.pro/>. – Дата обращения: 24.02.2020.
10. Карасева, А. И., Костылева В. В. Конструкции и технологии производства современной текстильной обуви: учебное пособие / А. И. Карасева, В. В. Костылева. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2021. – 140 с.

УДК 687.01

## **РАЗВИТИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

*Кузьмичев В.Е., д.т.н., проф.*

*Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация*

Ключевые слова: конструирование, антропометрия, размерные признаки, одежда.

Реферат. Рассмотрены основные проблемы, вызванные существующим содержанием антропометрического обеспечения, и ограничения, накладываемые на процесс конструирования одежды в условиях производства одежды и ее потребления.

Переход к новому технологическому укладу, происходящей на основе накопленной человечеством огромной информации во всех сферах деятельности, заставляет иначе рассматривать ее содержание с позиций применимости на современном этапе повсеместного распространения компьютерных технологий и BigData. Человеческое тело как объект антропологии и ее частного направления антропометрии изучают с древнейших времен: в древнем мире – для поиска идеальных пропорций, а после первой промышленной революции – для целей производства антропоморфной одежды массового способа производства [1]. Объектом антропометрии является поверхность человеческого тела в статике и динамике, для описания которой используют результаты измерения и вычисления: конфигурации контурных линий, разных линейных параметров, пропорциональных соотношений линейных параметров, положения тела относительно условных плоскостей. Результаты антропометрических измерений востребованы в самых разных отраслях проектирования предметов окружающей среды.

Основным потребителем антропометрической информации является область конструирования одежды. На основе результатов измерений разработаны шкалы размеров и классификации фигур, описаны разные типы и особенности телосложения, распределения жировой и мышечной масс. Такие результаты позволяют «копировать» пластику фигур или использовать приемы их визуальной корректировки с помощью одежды.

Естественно, что используемые подходы и применяемый инструментарий постоянно совершенствовались для получения более точной информации, которая была необходима для конструирования разных видов одежды. Проблемы в антропометрии возникают тогда, когда появляются новые виды одежды, требующие учета морфологических особенностей фигур для по-