

УДК 677.026, 685.343

**МОДИФИКАЦИЯ СТРУКТУР ПРОСТЫХ ВИДОВ ТКАЦКИХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ  
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕСШОВНЫХ ЗАГОТОВОК ВЕРХА ОБУВИ**

**MODIFIED STRUCTURE OF PLANE WEAVES  
FOR MANUFACTURE OF SEAMLESS SHOES UPPERS**

*В.С. БЕЛГОРОДСКИЙ, В.В. КОСТЫЛЕВА, Е.В. ЛУНИНА*  
*V.S. BELGORODSKY, V.V. KOSTYLEVA, E.V. LUNINA*

**(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))**  
**(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technology. Design. Art))**  
E-mail: rectorat\_1930@mail.ru, kostyleva.vv@mail.ru, katushty@hotmail.com

*В статье представлено описание разработанных методов модификации простых ткацких переплетений в триаксиальные и четырехаксиальные плетеные структуры. Показана перспективность использования предложенных видов плетеных материалов в производстве заготовок верха обуви с регулируемыми эргономическими и эксплуатационными показателями.*

*The article presents description of the developed methods of modifying plane weaves in three-axial and four-axial braided structures. Developed modification techniques are successfully applied in the manufacture of seamless shoes uppers.*

**Ключевые слова:** ткацкие переплетения, заготовка верха обуви, плетеная структура, способы плетения.

**Keywords:** weaves, shoes upper, braided structure, weaving methods.

На протяжении нескольких лет в РГУ им. А.Н. Косыгина ведутся научные исследования в области проектирования и изготовления плетеных предметов одежды и обуви с модифицированными ткаными структурами [1...4]. По результатам проведенного анализа переплетений, использовавшихся в реликтовой плетеной обуви, и ткацких переплетений, выявлена возможность модификации простых видов переплетений для изготовления заготовок верха обуви. Теоретически выделено три метода модификации структуры: комбинация полос из различных материалов (без изменения переплетения); модификация переплетения за счет введения дополнительных систем полос; комбинированный: одновременное использование полос из разных материалов и дополнительных систем полос [2].

Экспериментальная модификация ткацких переплетений проведена всеми тремя методами. За основу взята структура простого дваосиального переплетения из кожаных полос, текстильной тесьмы или комбинированием материалов.

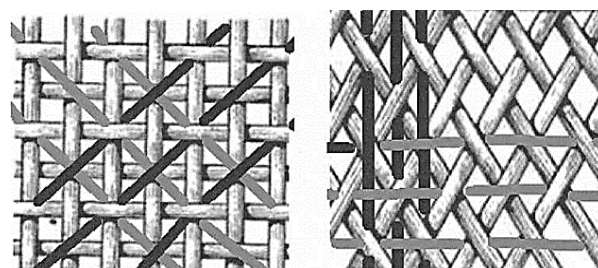
При изготовлении плетеных изделий дваосиальное переплетение модифицировалось прямым и косым плетениями. Дополнительные полосы вводили двумя способами:

- дублирующие положения основных для более плотного заполнения структуры и сокращения пористости;

- расположенные под заданным углом к полосам основного дваосиального переплетения.

При прямом и косом плетении дополнительные полосы можно вводить под углом  $45^\circ$  к полосам основного переплетения или располагая по "действительной косой" в элементарных ячейках (рис. 1-а, б – способы введения третьей полосы в структуру

дваосиального прямого (а) и косого (б) плетений).



а)

б)

Рис. 1

Введением дополнительной системы полос можно формировать два основных вида триосиальных переплетений: междукрестное и межзастильное [1]. Различные преобразования двух способов формирования триосиальной структуры, такие как их чередование в одной плетеной структуре, изменение длины перекрытий и т.д., позволяют разнообразить внешний вид плетеных изделий, а также оказывать существенное влияние на физико-механические свойства получаемых структур [3]. При введении дополнительных систем полос в дваосиальную структуру можно также получить четырехосиальное переплетение, которое отличается минимальной анизотропией свойств и повышенной формоустойчивостью [1].

В проведенных работах [4] обосновано, что введение дополнительных систем полос позволяет:

- повысить прочностные характеристики оболочки;

- свести к минимуму изменение сетевых углов;

- изменить зонально или целиком свойства оболочки за счет использования дополнительных систем нитей с показателями, отличными от двух/трех основных систем нитей;

- расширить возможности реализации конструкторско-дизайнерских идей при выборе цветовых сочетаний и визуальных эффектов.

Для фиксации формы плетеной обложки верха обуви мы рекомендуем использовать введение дополнительной системы полос, расположенных по направлению деформационных воздействий, возникающих при эксплуатации обуви. Как показали проведенные исследования, введение дополнительной системы полос в двуаксиальную структуру позволяет не только зафиксировать объемную форму изделия, но и придать ему большую износоустойчивость [3]. Способ введения полос третьей системы определяется структурными показателями, видом переплетения исходной двуаксиальной заготовки и рисунком внешнего вида участков обложки с триаксиальным переплетением.

Швейные и обувные материалы, в частности, кожа, по своей структуре сложные системы, состоящие из ряда подсистем, моделью которых могут быть кинетические элементы-релаксаторы. Ввиду структурной неоднородности материала эти элементы находятся в разных условиях, их подвижность не может характеризоваться одним наивероятнейшим временем релаксации и описывается спектром времен. Поэтому для установления связи между структурной подвижностью и релаксационными процессами в материалах нами использован метод оценки деформационных свойств, основанный на релаксационной спектрометрии. К испытанию были приняты пять образцов ручного плетения различных структур из различных материалов: атласных и бархатных лент, сутажной тесьмы и три образца машинного плетения: 1) – плетеное полотно, дублированное трикотажной подкладкой (в положении – трикотажная подкладка сверху); 2) – плетеное полотно, дублированное трикотажной подкладкой (в положении - трикотажная подкладка снизу); 3) – плетеное полотно без подкладки, но с клеевой пропиткой. Испытания образцов проводили в диапазоне величин и времен действия нагрузок, характерных для эксплуатации обуви.

По результатам проведенных исследований релаксационных свойств установлено, что усредненный спектр образцов ручного плетения близок к типичному спектру ткани, так как структуры этих материалов схожи. Свойства верха обуви из таких плетеных материалов будут подобны свойствам текстильного верха обуви. Спектр образца машинного плетения располагается между спектрами натуральной и искусственной кож. Следовательно, варьируя свойства клеевой пропитки и подкладки, можно получать материал с заданными реологическими характеристиками.

Таким образом, результаты исследования деформационных свойств разработанных видов плетеных материалов и материалов, полученных машинным способом, свидетельствуют о перспективности их использования в производстве качественных заготовок верха обуви с регулируемыми эргономическими и эксплуатационными характеристиками.

Проведенные исследования [1], [2] и сравнительный анализ свойств экспериментальных плетеных образцов, состоящих из двух и трех систем кожаных и текстильных полос, показали, что триаксиальная структура обладает меньшей анизотропией свойств и большей формоустойчивостью, характеризуется меньшим изменением сетевых углов при эксплуатации, что позволяет рекомендовать их для производства плетеных бесшовных заготовок верха обуви.



Рис. 2

Для практического подтверждения возможности применения модифицированных ткацких переплетений в производстве обуви нами были изготовлены образцы женских туфель "лодочек" с различной высотой приподнятости пяточной части (рис. 2).

## ВЫВОДЫ

Доказана перспективность использования текстильных технологий в обувном производстве, поскольку, кроме сокращения продолжительности процесса, они допускают получение конструкций с инновационными свойствами и интересными художественно-декоративными решениями. Предлагаемые решения отвечают современному состоянию технологий производства обуви и имеют как научное, так и практическое значение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лаврис Е.В. Теория и методы проектирования объемных малошовных оболочек с триаксиальной и мультиаксиальной структурой. – М.: "Спутник+", 2011.
2. Пастухова Е.А., Костылева В.В., Лаврис Е.В. Теоретическое описание фаз строения полотна для

формирования заготовки верха обуви методом плетения // Дизайн и технологии. – 2011. № 21 (63). С.22...28.

3. Пастухова Е.А., Костылева В.В., Лаврис Е.В. Машинная технология изготовления плетеных изделий // Дизайн и технологии. –2011, № 24 (66). С.24...29.

4. Лаврис Е.В. Объемные цельнотканые оболочки: классификация и методы изготовления // Дизайн. Материалы. Технология – С.Пб., 2009, № 1 (8). С. 70...72.

## REFERENCES

1. Lavris E.V. Teoriya i metody proektirovaniya obemnyh maloshovnyh obolochek s triaksialnoj i multiaksialnoj strukturoj. – M.: "Sputnik+", 2011.
2. Pastuhova E.A., Kostyleva V.V., Lavris E.V. Teoreticheskoe opisanie faz stroeniya polotna dlya formirovaniya zagotovki verha obuvi metodom pleteniya // Dizajn i tehnologii. – 2011. № 21 (63). S.22...28.
3. Pastuhova E.A., Kostyleva V.V., Lavris E.V. Mashinnaya tehnologiya izgotovleniya pletenyh izdelij // Dizajn i tehnologii. –2011, № 24 (66). S.24...29.
4. Lavris E.V. Obemnye celnotkanye obolochki: klassifikaciya i metody izgotovleniya // Dizajn. Materialy. Tehnologiya – S.Pb., 2009, № 1 (8). S. 70...72.

Рекомендована кафедрой художественного моделирования, конструирования и технологий изделий из кожи. Поступила 16.01.17.