

УДК 677.024.1

**НОВЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ,  
ИМИТИРУЮЩИЕ НА ОДНОСЛОЙНОЙ ТКАНИ ОБЪЕМНЫЕ КЛЕТКИ**

**NEW COMBINED WEAVES SIMULATING VOLUME CELLS  
FOR SINGLE-LAYER FABRIC**

*Д.А. МИРОШНИЧЕНКО, Г.И. ТОЛУБЕЕВА*  
*D.A. MIROSHNICHENKO, G.I. TOLUBEEVA*

**(Ивановский государственный политехнический университет)**  
**(Ivanovo State Polytechnical University)**  
E-mail: Denis.M.Ivanovo@yandex.ru

*В статье рассмотрена методика и приведены примеры построения новых комбинированных переплетений на базе теневых переплетений, создающих на однослойной ткани эффект объемных клеток.*

*The methodology of building a new combined weaves on the basis of a shadow weaves, creating on a single-layer fabrics effect of volume cells. Also the examples of volume cells described in the article.*

**Ключевые слова:** комбинированное переплетение, теневое переплетение, переплетение главного класса, объемные клетки, эффект объема.

**Keywords:** combined weave, shadow weave, main class weave, volume cells, effect of volume.

В современных условиях при решении вопросов расширения ассортимента конкурентоспособных тканей все большее внимание уделяется использованию информационных технологий как на стадии проектирования новых переплетений и автоматизированного построения заправочных рисунков [1], [2], так и на стадии изготовления изделий [3]. На кафедре ТПТИ разрабатывается компьютерная технология проектирования переплетений однослойных тканей. Особое внимание уделяется двум направлениям создания комбинированных переплетений, выполненных в стиле опарта, получаемых на базе теневых и шашечных переплетений. В статьях [4], [5] подробно рассмотрены методики построения переплетений, имитирующих выпуклые и вогнутые поверхности.

Предлагаем способ построения на базе теневых переплетений новых комбинированных переплетений, имитирующих объемные клетки. Ткани традиционных клетчатых переплетений получают путем одновременного размещения в раппорте продольных и поперечных полос. Раппорты переплетения зависят от размера клеток, плотности ткани по основе и утку, вида переплетения в клетках [6].

Новый способ основывается на методах построения комбинированных переплетений, создающих на однослойной ткани продольные и поперечные объемные полосы. Эффект объема в полосах достигается за счет применения нового способа построения обратного светового перехода: в ступенях, во-первых, заменяется знак сдвига перекрытий на противоположный, во-вторых, увеличена длина обратного светового перехода [7], [8].

В раппорте переплетения формируем четыре квадратные клетки с одной или несколькими продольными и поперечными объемными полосами, макет переплетения представлен на рис. 1.

2	3
1	4

Рис.1

Предварительно принимаем цвет нитей основы и утка, в зависимости от чего задается базовым сатиновым (атласным) или саржевым переплетением главного класса с раппортом  $R$ . При нитях основы темного цвета базовое переплетение принимаем с основным эффектом, светлого цвета – с уточным. Базовое переплетение определяет вид исходного теневого переплетения – от переплетения с основным эффектом к переплетению с уточным эффектом и обратно или наоборот. Исходные теневые переплетения выстраиваем на базе сарж или сатинов (атласов) главного класса с числом ступеней в прямом и обратном световых переходах, равным  $R - 1$ . Принимаем направление усиления одиночных перекрытий в ступенях – вдоль основы или вдоль утка. Переплетения рассматриваем как матрицы с элементами, соответствующими основным перекрытиям, равными 1, уточным перекрытиям – 0.

На рис. 2 представлена блок-схема алгоритма построения переплетений с объемными клетками на базе атласов с усилением перекрытий вдоль утка.

В начале работы программы создаются матрицы атласных переплетений с раппортом, изменяющимся от четырех до десяти нитей, и всеми возможными величинами сдвигов перекрытий, всего 21 атлас (блоки 2 и 3).

В интерактивном режиме выбираем базовое переплетение, задаем число полос  $n_{\text{пол}}$  в каждой клетке (блок 4), для каждой полосы вводим массивы повторений раппортов базового переплетения в ступенях прямого светового перехода исходного теневое переплетения. Получаем матрицу повторений раппортов базового переплетения в ступенях отдельных полос  $n_{n_{\text{пол}} \times R-1} = (n_{k,l})_{n_{\text{пол}} \times R-1}$  (блоки 5...7).

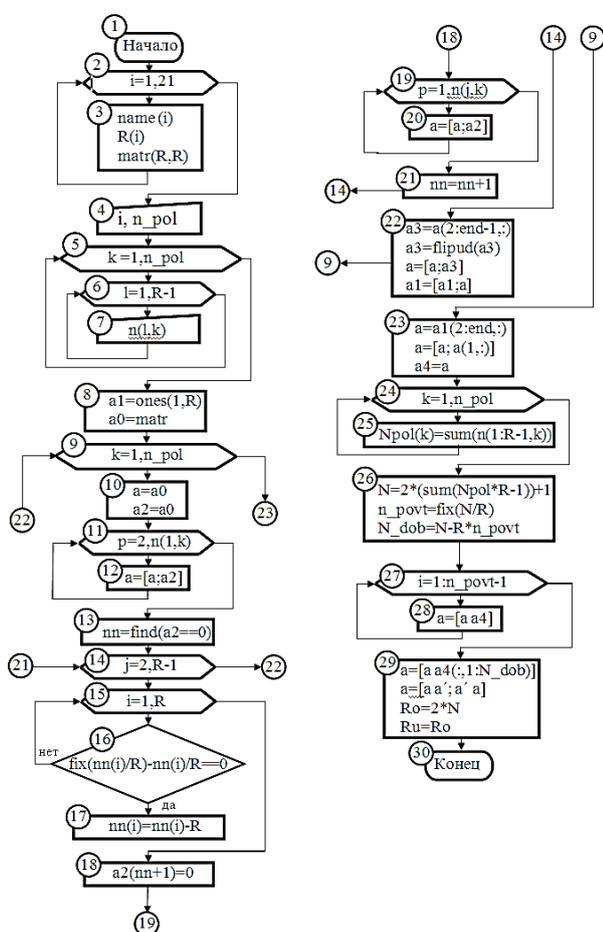


Рис. 2

Предварительно выстраиваем переплетение первой фиктивной основной нити, состоящее из основных перекрытий, запоминаем матрицу базового переплетения (блок 8). Формируем  $n_{\text{пол}}$  продольных световых полос в первой клетке. В каждой световой полосе выстраиваем прямой свето-

вой переход с числом ступеней, равным  $R - 1$ , и числом повторений раппорта базового переплетения в  $i$ -й ступени  $k$ -й полосы  $[n_{i,k}]$  раз (блоки 9...21). В полосах при формировании первой ступени базовый атлас при необходимости повторяем от двух до  $[n_{1,k}]$  раз (блоки 9...12). В раппорте базового переплетения определяются номера точных перекрытий (блок 13). Если номер выходит за пределы раппорта (блок 16), он корректируется (блок 17). Затем точные перекрытия усиливаются – справа добавляется еще одно точное перекрытие (блок 18). Полученный раппорт ступени повторяется заданное число раз (блоки 19...20). Для формирования следующей ступени номера точных перекрытий увеличиваются на единицу (блок 21). Завершив построение прямого светового перехода, добавляем обратный световой переход, представляющий собой зеркальное отображение вдоль горизонтальной оси прямого светового перехода без первой и последней нити, выполняя тем самым конкатенацию матриц переплетений прямого и обратного световых переходов (блок 22). Раппорт переплетения первой световой полосы добавляем к переплетению первой фиктивной нити основы. Раппорты переплетения остальных полос добавляем к предыдущим (блок 22).

После формирования переплетения всех световых полос отбрасываем первую фиктивную нить основы, затем для получения симметричного рисунка в клетке справа добавляем одну нить основы, переплетения которой повторяет переплетение первой нити (блок 23).

Рассчитываем число нитей в клетке (блоки 24...26):

$$N = 2 \sum_{k=1}^{n_{\text{пол}}} \left( \sum_{i=1}^{R-1} n_{i,k} R - 1 \right) + 1, \quad (1)$$

где  $k$  – текущий номер полосы в клетках;  $i$  – текущий номер ступени в световых переходах.

Определяем число повторений полученного участка переплетения по утку как меньшее целое результата деления числа

нитей в клетке на раппорт базового переплетения и количество уточных нитей для завершения первой клетки (блок 26):

$$n_{\text{повт}} = N/R, \quad (2)$$

$$N_{\text{доб}} = N - Rn_{\text{повт}}. \quad (3)$$

Повторяем полученный участок по утку  $n_{\text{повт}} - 1$  раз (блоки 27...28) и добавляем к переплетению сверху  $N_{\text{доб}}$  уточных нитей раппорта исходного теневого переплетения (блок 29).

Переплетение третьей клетки идентично переплетению первой, переплетение второй и четвертой клеток получаем путем поворота переплетения первой клетки на 90 градусов (блок 29).

Раппорты переплетения (блок 29):

$$R_0 = R_y = 2N. \quad (4)$$

На рис. 3-а и б представлены теневые переплетения с одной объемной полосой в клетках ( $n_{\text{пол}} = 1$ ), полученные на базе атласа 5/3 с раппортом  $R = 5$ . Для построения приняты следующие матрицы повторений раппортов в ступенях: для переплетения показанного на рис. 3-а,  $n_{1,4} = [1 \ 1 \ 1 \ 1]$ , на рис. 3-б –  $n_{1,4} = [1 \ 2 \ 2 \ 1]$ . Число нитей в клетке, найденное по формуле (1), для первого переплетения составило  $N = 39$  нитей, для второго  $N = 59$ ; число повторений по утку раппортов переплетения в полосах, рассчитанное по формуле (2), соответственно составило  $n_{\text{повт}} = 7$  и  $n_{\text{повт}} = 11$  раз; число нитей для завершения переплетения первой клетки по утку, найденное по формуле (3), составило  $N_{\text{доб}} = 4$  нити для обоих переплетений; раппорты переплетения, найденные по формуле (4), составили для первого переплетения  $R_0 = R_y = 78$ , для второго  $R_0 = R_y = 118$  нитей.

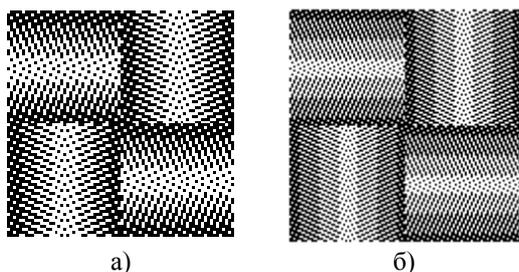
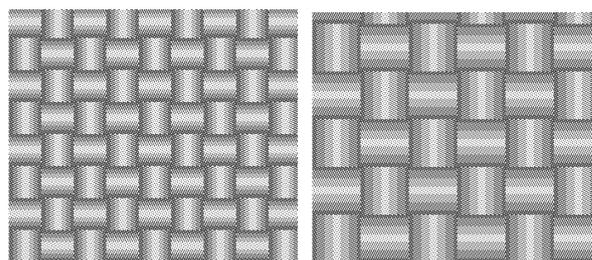


Рис. 3

На рис. 4-а и б показаны виртуальные макеты тканей, выработанных переплетениями, представленными на рис. 3-а и б.



а) б)

Рис. 4

На рис. 5 показан виртуальный макет ткани, выработанной переплетением с объемными клетками с тремя одинаковыми полосами в каждой клетке, с матрицей повторений раппортов базового переплетения в ступенях первой, второй и третьей по-

$$\text{лосы: } n_{n_{\text{пол}} \times R-1} = n_{3 \times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

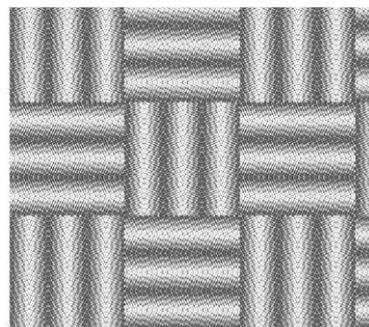


Рис. 5

Рассмотренный способ получения новых комбинированных переплетений позволяет расширить ассортимент тканей бытового назначения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев С.Д., Малецкий В.В. Использование ЭВМ при создании новых способов построения комбинированных переплетений // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №3. С.60...63.
2. Малецкая С.В., Иващенко Е.П. Использование трехмерных массивов при автоматизированном построении заправочного рисунка ткани с геометрическими фигурами из разных переплетений // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 1. С. 65...69.

3. Кучарбаева К.Ж., Абдиманпова П.Б., Молдагажиева З.Д. Разработка автоматизированной программы в процессе изготовления изделий // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 4. С. 198...202.

4. Мирошниченко Д.А., Толубеева Г.И., Коробов Н.А., Кулида Н.А. Новые комбинированные переплетения, имитирующие выпуклые и вогнутые полусферы на однослойной ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, № 3. С.149... 153.

5. Мирошниченко Д.А., Толубеева Г.И., Коробов Н.А., Никифорова Е.Н. Новые комбинированные переплетения, имитирующие выпуклые и вогнутые диагонально симметричные поверхности на однослойной ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, №5. С.104...108.

6. Мартынова А.А., Слостина Г.Л., Власова Н.А. Строение и проектирование тканей. – М.: РИО МГТА им. А.Н. Косыгина, 1999. С. 84...86.

7. Патент РФ № 2483147, МИК D03 D 23/00 (2006.01). Способ получения тканей продольных теневых переплетений / Толубеева Г.И., Маховер В.Л. Оpubл. 27.05.2013. Бюл. № 15.

8. Патент РФ № 2483148, МИК D03 D 23/00 (2006.01). Способ получения тканей поперечных теневых переплетений / Толубеева Г.И., Маховер В.Л. Оpubл. 27.05.2013. Бюл. № 15.

#### REFERENCES

1. Nikolaev S.D., Maleckij V.V. Ispolzovanie EVM pri sozdanii novyh sposobov postroeniya kombinirovannyh perepletenij // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2012, №3. S.60...63.

2. Maleckaya S.V., Ivashenko E.P. Ispolzovanie trehmernykh massivov pri avtomatizirovannom postroenii zapravochnogo risunka tkani s geometricheskimi figurami iz raznyh perepletenij //Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2014, № 1. S. 65...69.

3. Kucharbaeva K.Zh., Abdimanapova P.B., Moldagazhieva Z.D. Razrabotka avtomatizirovannoj programmy v processe izgotovleniya izdelij // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2016, № 4. S. 198...202.

4. Miroshnichenko D.A., Tolubeeva G.I., Korobov N.A., Kulida N.A. Novye kombinirovannye perepleteniya, imitiruyushie vypuklye i vognutye polusfery na odnoslojnoj tkani // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2017, № 3. S.149... 153.

5. Miroshnichenko D.A., Tolubeeva G.I., Korobov N.A., Nikiforova E.N. Novye kombinirovannye perepleteniya, imitiruyushie vypuklye i vognutye diagonalno simmetrichnye poverhnosti na odnoslojnoj tkani //Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2017, №5. S.104...108.

6. Martynova A.A., Slostina G.L., Vlasova N.A. Stroenie i proektirovanie tkaney. – М.: RIO MGTA im. A.N. Kosygina, 1999. S. 84...86.

7. Patent RF № 2483147, МИК D03 D 23/00 (2006.01). Sposob polucheniya tkaney prodolnyh tenevyh perepletenij / Tolubeeva G.I., Mahover V.L. Opubl. 27.05.2013. Byul. № 15.

8. Patent RF № 2483148, МИК D03 D 23/00 (2006.01). Sposob polucheniya tkaney poperechnykh tenevyh perepletenij / Tolubeeva G.I., Mahover V.L. Opubl. 27.05.2013. Byul. № 15.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных изделий. Поступила 10.01.18.