

УДК 677.024.1

**АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОСТРОЕНИЯ
ВАФЕЛЬНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ
С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

**ALGORITHM OF AUTOMATED CONSTRUCTION
OF WAFER INTERLACING
WITH ADDITIONAL ELEMENTS**

Е.Е. ДЕМИДОВА, Г.И. ТОЛУБЕЕВА
E.E. DEMIDOVA, G.I. TOLUBEEVA

(Ивановский государственный политехнический университет. Текстильный институт)
(Ivanovo State Polytechnical University. Textile Institute)
E-mail: tolubeevi@yandex.ru

Разработана блок-схема алгоритма автоматизированного построения вафельных переплетений, полученных на базе уточных или основных сарж главного класса, с размещением в вершинах рельефного элемента дополнительных элементов в виде квадратов из основных или уточных настилов и участков полотняного переплетения.

The block diagram of the automated construction of waffle weave, obtained on the base of the weft or basic main class twill, with placing of additional elements in the form of squares made from warp or weft flooring at the tops of relief element repeat is developed and plain weave plots.

Ключевые слова: блок-схема, автоматизированное построение, матрица, вафельное переплетение, саржа главного класса, ромбовидный рельефный элемент, дополнительный элемент, основной настил, уточный настил, полотняное переплетение.

Keywords: block diagram, automated construction, a matrix, waffle weave, main class twill, diamond-shaped relief element, additional element, warp flooring, weft flooring, plain weave.

Вафельные переплетения, создающие на ткани выразительные рельефные поверхности, используются при проектировании тканей самого различного назначения. В настоящее время вафельные переплетения становятся все более востребованными. Известно множество способов

построения вафельных переплетений [1]. При разработке систем автоматизированного проектирования тканей большое внимание уделяется вопросам автоматизированного построения переплетений как классических [2], [3], так и выстраиваемых

по новым методикам [4], [5] и заправочных рисунков тканей [6].

В [2] приводится алгоритм построения классических вафельных переплетений, имеющих ромбовидную или параллелограммовидную форму рельефных фигур. Для построения переплетений необходимо предварительно построить 16 трансформаций полотняного переплетения, поместив их в трехмерный символьный массив, создать схему переплетения в виде двумерного символьного массива с размером, в два раза меньшим раппорта вафельного переплетения, затем вафельное переплетение представить в виде набора базовых трансформированных раппортов. Данный алгоритм дает возможность получать переплетения с рельефными фигурами двух видов, но несколько громоздок и не позволяет размещать в раппорте дополнительные элементы.

Предлагаем упрощенный алгоритм построения вафельных переплетений с ромбовидным рельефным элементом, позволяющий в вершинах ромбов помещать дополнительные элементы из основных или уточных настилов и участков полотняного переплетения. Блок-схема алгоритма представлена на рис. 1. В памяти ЭВМ переплетение с раппортом по основе RO и раппортом по утку RU рассматривается как двумерная матрица $a(RO, RU)$, заполненная единицами и нулями, соответствующими основным и уточным перекрытиям.

Исходные данные для построения переплетения: раппорт базовой уточной саржи главного класса R , размеры допол-

нительных участков из основных настилов c и полотняного переплетения b , измеряемые в нитях основы, числа c и b – целые, нечетные.

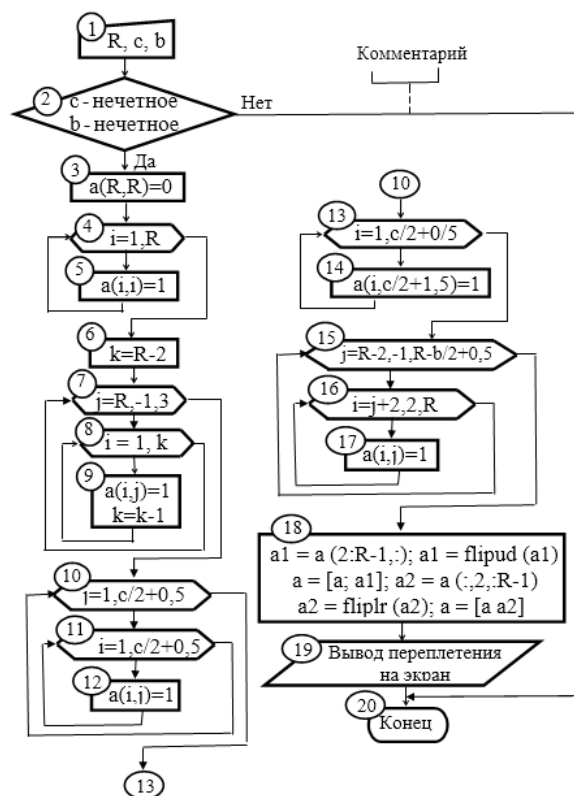


Рис. 1

На рис. 2 представлены этапы построения в памяти ЭВМ вафельного переплетения на базе уточной саржи $1/6$ с раппортом $R = 7$ нитям, с дополнительными элементами из основных настилов длиной $c=3$ нитям и участков полотна шириной $b = 5$ нитям.

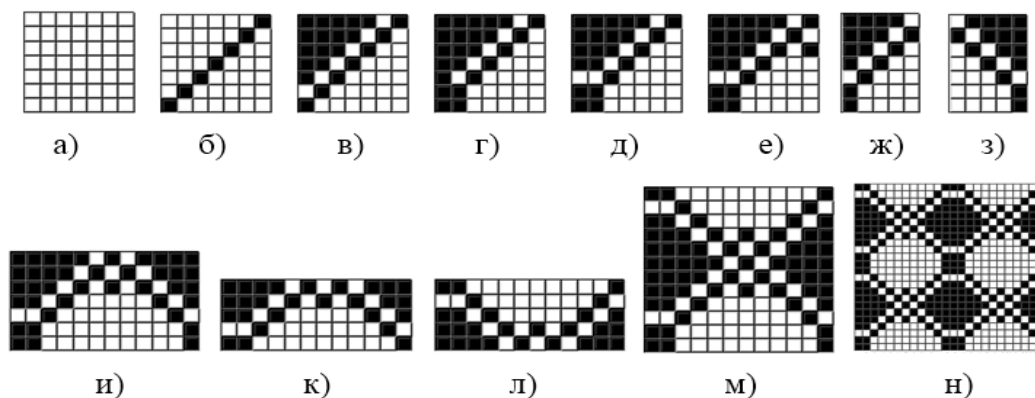


Рис. 2

Вафельное переплетение симметрично по основе и по утку относительно раппорта R базовой саржи, поэтому достаточно построить четвертую часть переплетения.

Исходные данные вводятся с клавиатуры (блок 1). Выполняется проверка корректности исходных данных (блок 2), работа программы продолжается, если числа s и b целые нечетные, в противном случае выдается сообщение об ошибке и управление передается главной программе. При корректных исходных данных формируется нулевая матрица начального переплетения (блок 3 и рис. 2-а). Далее с помощью оператора цикла выполняется построение уточной саржи главного класса – главная диагональ нулевой матрицы заполняется единицами (блоки 4, 5 и рис. 2-б). В блоках 7, 8 и 9 производится построчное (по уточным нитям) заполнение левого верхнего угла матрицы основными перекрытиями, начиная с последней уточной нити раппорта. Предварительно рассчитывается номер k конечной основной нити для заполнения (блок 6). В циклах по уточным нитям от R до третьей и основным нитям от первой до k элементам матрицы $a(i, j)$ присваивается значение "1". После завершения внутреннего цикла по основным нитям (блоки 8 и 9) рассчитывается новое значение k (блок 9). Результат работы этого фрагмента программы представлен на рис. 2-в. В блоках 10, 11 и 12 в вершине основного ромба по вертикали наносятся основные перекрытия части квадратного дополнительного элемента из основных настилов с полными размерами $s \times s$ перекрытий (рис. 2-г). В блоках 13 и 14 выполняется обрамление участка дополнительного элемента по его верхней границе уточными перекрытиями – элементам матрицы $a(i, j)$ присваивается значение "0" (рис. 2-д). В блоках 15, 16 и 17 в вершине основного ромба по горизонтали в шахматном порядке наносятся основные перекрытия части дополнительного участка полотняного переплетения с полными размерами участка $b \times b$ перекрытий (рис. 2-е). В блоке 18 перечислены операторы объектно-ориентированного языка программирования MATLAB[®] по завершению по-

строения переплетения. Из матрицы $a(i, j)$ выделяется часть матрицы $a1(i, j)$ [7, с. 33] с размерами $(R-2) \times R$, без первого и последнего столбцов (основных нитей) (рис. 2-ж). С помощью функции `flipud(a1)` [7, с.30] переставляются столбцы матрицы $a1(i, j)$ относительно вертикальной оси (рис. 2-з). Далее производится горизонтальная конкатенация матриц $a(i, j)$ и $a1(i, j)$ [7, с.34], полученная матрица сохраняется под именем $a(i, j)$ с размерами $(2R-2) \times R$ (рис. 2-и). Из матрицы $a(i, j)$ выделяется часть матрицы $a2(i, j)$ с размерами $(2R-2) \times (R-2)$, без первой и последней строки (уточных нитей) (рис. 2-к). С помощью функции `fliplr(a2)` [7, с.30] переставляются строки матрицы $a2(i, j)$ относительно горизонтальной оси (рис. 2-л). Производится вертикальная конкатенация матриц $a(i, j)$ и $a2(i, j)$ [7, с.34], результаты построения приведены на рис. 2-м. Полученная матрица сохраняется под именем $a(i, j)$ с размерами $(2R-2) \times (2R-2)$. Для наглядности на рис. 2-н показано по два раппорта полученного переплетения по основе и по утку.

По аналогичному алгоритму выстраиваются вафельные переплетения на базе уточных сарж главного класса с дополнительными элементами из уточных настилов, на базе основных сарж главного класса с дополнительными элементами из основных и уточных настилов.

ВЫВОДЫ

Разработано программное обеспечение для автоматизированного построения рассмотренных вафельных переплетений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидова Е.Е., Толубеева Г.И. Систематизация способов построения вафельных переплетений // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №2. С. 112...116.
2. Малецкая С.В., Женгурова Е.А. Алгоритм автоматизированного построения рисунка вафельного переплетения ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности, 2012, №1. С.59...63.
3. Малецкая С.В., Женгурова Е.А. Автоматизированный метод построения комбинированного вафельного переплетения // Изв. вузов. Технология

текстильной промышленности. – 2012, №3. С. 53...55.

4. *Кольцов С.С., Коробов Н.А., Толубеева Г.И.* Создание на ткани эффекта объемных полос с помощью шашечных переплетений // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, №1. С. 56...60.

5. *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.

6. *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.

7. *Лазарев Ю.* Моделирование процессов и систем в MATLAB. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2005.

REFERENCES

1. Demidova E.E., Tolubeeva G.I. Sistematizacija sposobov postroenija vafel'nyh perepletений // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №2. S. 112...116.

2. Maleckaja S.V., Zhengurova E.A. Algoritm avtomatizirovannogo postroenija risunka vafel'nogo

perepletенija tkani // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti, 2012, №1. S.59...63.

3. Maleckaja S.V., Zhengurova E.A. Avtomatizirovannyj metod postroenija kombinirovannogo vafel'nogo perepletенija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, №3. S. 53...55.

4. Kol'cov S.S., Korobov N.A., Tolubeeva G.I. Sozdanie na tkani jeffekta ob'emnyh polos s pomoshh'ju shashechnyh perepletений // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, №1. S. 56...60.

5. Nikolaev S.D., Maleckij V.V. Ispol'zovanie JeVM pri sozdanii novyh sposobov postroenija kombinirovannyh perepletений // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, №3. S. 60...63.

6. Maleckaja S.V., Ivashhenko E.P. Ispol'zovanie trehmernyh massivov pri avtomatizirovannom postroenii zapravochnogo risunka tkani s geometricheskimi figurami iz raznyh perepletений // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 1. S. 65...69.

7. Lazarev Ju. Modelirovanie processov i sistem v MATLAB. – SPb.: Piter; Kiev: Izdatel'skaya gruppа BHV, 2005.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных изделий. Поступила 19.05.15.