

УДК 677.074.001.57

**ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТКАНЕЙ  
ПУТЕМ ВАРЬИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРАМИ  
ФАСОННОЙ УТОЧНОЙ НИТИ**

*Ю. Б. ФЕДОРОВ, Л. В. СУХОВА, А. Н. СТУПНИКОВ*

**(Костромской государственной технологической академии)**

Одной из основных задач при использовании фасонных нитей с ровничными эффектами в тканях и трикотаже является выбор закона чередования эффектов на нити, позволяющего получить желаемое художественное оформление поверхности ткани или трикотажного изделия. Исследования [1, 2, 3] данного вопроса основаны на математическом моделировании с использованием вычислительной техники, однако прежняя технология не позволяла гибко и в широком диапазоне варьировать геометрические параметры фасонных нитей.

Ассортимент тканых и трикотажных изделий можно значительно расширить, используя при формировании фасонной нити универсальный дискретный привод машины ПК-100 с процессорным управлением, разработанный на кафедре МТВМ, позволяющий функционально управ-

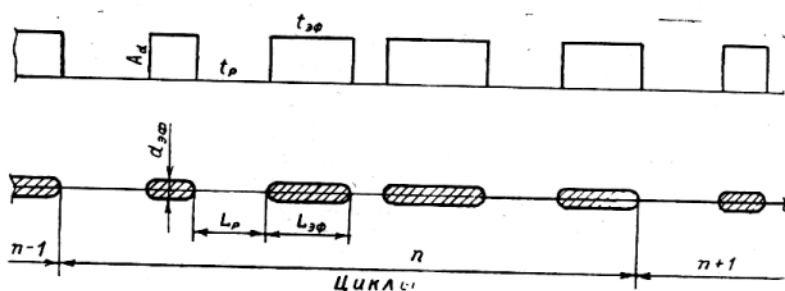


Рис. 1.

лать длиной  $L_{эф}$  эффекта, расстоянием  $L_p$  между эффектами и диаметром  $d_{эф}$  эффекта. На рис. 1 приведена осциллограмма напряжения на выходе процессора, соответствующая заданной структуре нити.

Нами исследуется микропроцессорное управление формированием фасонной нити на основе одного из алгоритмов. Закон изменения параметров фасонной нити можно задать в виде любой математической зависимости, например, в виде полинома третьей степени. Длина фасонного эффекта в этом случае

$$L_{эф} = A_0 + A_1X + A_2X^2 + A_3X^3, \quad (1)$$

где  $A_0, A_1, A_2, A_3$  — коэффициенты полинома, характеризующие изменение длины эффекта (принимаются любые вещественные числа);

$X$  — текущее значение аргумента.

Расстояние между эффектами

$$L_p = B_0 + B_1Y + B_2Y^2 + B_3Y^3, \quad (2)$$

где  $B_0, B_1, B_2, B_3$  — коэффициенты полинома, характеризующие изменение расстояния между эффектами;

$Y$  — текущее значение аргумента.

Диаметр эффекта

$$d_{эф} = C_0 + C_1Z + C_2Z^2 + C_3Z^3, \quad (3)$$

где  $C_0, C_1, C_2, C_3$  — коэффициенты полинома, характеризующие изменение диаметров эффектов;

$Z$  — текущее значение аргумента.

Разработана блок-схема действия процессора, управляющего машиной, вырабатывающей фасонную нить. Для визуальной оценки распределения эффектов на ткани разработана блок-схема моделирования рисунка на ЭВМ, аналогичная алгоритму формирования фасонных эффектов на процессоре (рис. 2).

В отличие от [3] координата эффекта оценивается не центром его расположения, а началом эффекта по отношению к предыдущему, что упрощает алгоритм моделирования распределения эффектов фасонной нити на ткани и соответствует работе процессора.

В предлагаемом алгоритме (рис. 2) диаметр эффектов принят постоянным. Блок 1 осуществляет ввод исходных данных:  $A_0, A_1, A_2, A_3, E, F, B_0, B_1, B_2, B_3, G, H, U, V$ , где  $E$  и  $G$  — величины циклов, то есть  $E$  —

количество эффектов;  $G$  — количество расстояний между эффектами, после которого их последовательность повторяется;  $F$  — кратность цикла  $E$ ;  $H$  — кратность цикла  $G$ . Последняя делит весь цикл на две составляющие, в одной из которых аргумент возрастает на величину приращения, а в другой на эту же величину убывает. Например, при  $E=4$ ,  $F=2$ ,  $G=4$  и  $H=2$  последовательность эффектов показана на рис. 1. Количество уточных прокидок, выводимых на печать, обозначено через  $U$ ,  $V$  — ширина ткани. В блоке 2 выполняется масштабирование ширины ткани, а блок 4 вычисляет приращение  $\Delta X$  аргумента  $X$  для расчета длины эффектов. В блоке 5 вычисляется приращение  $\Delta Y$  аргумента  $Y$  для расчета расстояния между эффектами. Для симметричного цикла ( $F=H=2$ )  $\Delta X = (E/2)/(E/F)$  и  $\Delta Y = (G/2)/(G/H)$ . В блоке 7 осуществляется обнуление счетчика фасонных эффектов, а в блоке 11 рассчитывается длина эффекта согласно (1). В блоке 12 задается толщина

линии, выводимой на принтер:  $S=3$  для изображения эффекта и  $S=2$  для изображения расстояния между эффектами. В блоке 13 округляется и масштабируется длина эффекта. Вычисление расстояния между эффектами организуется в блоке 18 аналогично вычислению длины эффектов. Блоки 19...32 — алгоритм управления печатью, а 19...20 — проверка условия: рассчитанная длина параметра больше или меньше оставшейся длины уточины в прокидке. В блоке 21 присваивается промежуточная величина  $A$ , необходимая для расчета цикла печати параметра фасонной нити, значения  $V_2$  (при  $Q \geq V_2$ ). В блоках 22 и 24 вычисляется часть параметра фасонной нити, не поместившаяся на данной уточине. В блоке 23 величине  $A$  присваивается значение  $Q$  (при  $Q < V_2$ ), а в блоке 25 рассчитывается длина оставшейся уточной нити, не оформленной эффектами. Блоки 26 и 27 служат для организации цикла печати вычисленного параметра, где  $N_2$  — длительность цикла печати, определяемая согласно инструкции на печатающее устройство EPSON FX-1000 и зависящая от величины  $A$ . В блоке 31 проверяется условие  $U=0$ , выполнение которого служит критерием выхода на конец программы. Блок 33 обуславливает направление дальнейшего вычисления: расчет  $L_{эф}$  при известной  $L_p$  (блок 14) и наоборот. Результатом моделирования является выбор оптимальных вариантов моделей распределения эффектов на поверхности ткани.

Рассмотрим частный случай художественного оформления ткани путем изменения параметров уточной фасонной нити с ровничным эф-

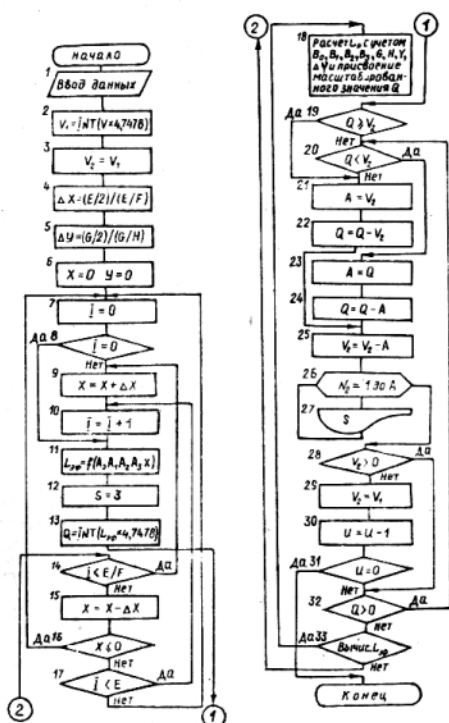


Рис. 2.

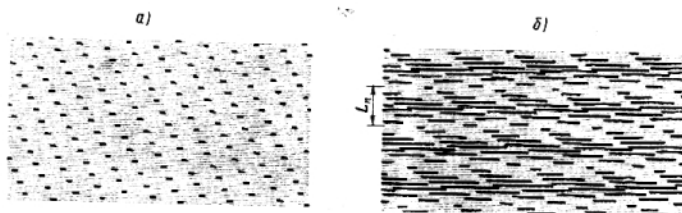


Рис. 3.

фектом. Приняв за базовое, так называемое равномерное, распределение последнего [3] (рис. 3-а) и варьируя циклически длину волокистого эффекта при сохранении постоянного шага эффектов, получаем продольное периодическое загущение ткани эффектами. Варьировать длину эффекта можно в широком диапазоне, например, рис. 3-б, где изменение длины эффектов задается математической зависимостью  $L_{эф} = 3,4 + 1,82X$ , а расстояние между эффектами зависимостью  $L_p = 78,89 - 1,82Y$ ; коэффициенты рассчитаны для диапазона изменения длины эффектов от 3,4 до 40 см:  $E = 40$ ,  $F = 2$ ,  $G = 40$ ,  $H = 2$ ,  $V = 196$  см,  $U = 70$ . Рис. 3 выполнен в масштабе 1: 16,3.

Для воспроизведения выбранного рисунка на ткани перед загрузкой процессора необходимо уточнить коэффициенты  $A$  и  $B$ :

$$A_{jk} = A_{j\alpha} K_{пр}, B_{jk} = B_{j\alpha} K_{пр}, \quad (4)$$

где  $A_{jk}$  и  $B_{jk}$  — коэффициенты контроллера,  $j = 0; 1; 2; 3$ ;

$A_{j\alpha}$  и  $B_{j\alpha}$  — коэффициенты компьютера;

$K_{пр}$  — коэффициент пропорциональности (экспериментальный).

После введения в процессор уточненных значений коэффициентов  $A_j$ ,  $B_j$  и значений коэффициентов  $C_j$ , задающих постоянный диаметр эффектов, процессор выдает в систему привода последовательность импульсов, характеризующих геометрическую структуру фасонной нити (рис. 1). Длительность  $t_{эф}$  импульса определяет длину  $L_{эф}$  эффекта; пауза  $t_p$  — расстояние  $L_p$  между эффектами, а амплитуда  $A_d$  импульса — диаметр  $d_{эф}$  эффекта.

Как показали полученные образцы тканей, вариант распределения эффектов на рис. 3-б, как и базовый (рис. 3-а), устойчив к обрыву уточной нити, то есть некоторое смещение эффектов при ликвидации обрыва на бесчелночном станке не вызывает заметного изменения характера распределения.

Для выработки ткани с фасонной нитью в утке при регулируемых параметрах желательно использовать уточно-настилочные переплетения, что позволяет в большей степени вывести фасонную нить на лицевую сторону ткани.

## ВЫВОДЫ

Разработаны программа и блок-схема моделирования распределения эффектов по поверхности ткани на ЭВМ, а также методика программирования процессора; приведены примеры оформления тканей за счет функционального варьирования длины эффекта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Авербух Д. И.* Формирование пряжи с фасонными эффектами на кольцепрядильной машине для льна: Дис. ... канд. техн. наук. — М., 1974.
2. *Минеев В. С., Федоров Ю. Б.* //Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. — 1976, № 2. С. 71..74.
3. *Землякова И. В.* Распределение эффектов фасонной нити на ткани: Дис. ... канд. техн. наук. — Иваново, 1990.

Рекомендована кафедрой механической технологии волокнистых материалов. Поступила 06.12.96

---