

УДК 677.025.6:004.9

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРИКОТАЖА
ОСНОВОВЯЗАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ,
ВЫРАБАТЫВАЕМОГО НА МАШИНАХ
С ПЬЕЗОЭЛЕКТРОННЫМ СПОСОБОМ ОТБОРА
РАБОЧИХ ОРГАНОВ УЗОРООБРАЗОВАНИЯ***

Л.А. КУДРЯВИН, К.Н. КОМОВ, В.А. ЗАВАРУЕВ, А.Ф. АНДРЕЕВ

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

В настоящее время появились основовязальные машины с новыми принципами узоробразования с использованием пьезоэлектронного управления отдельными ушковинами гребенок, что дает возможность существенно расширить ассортимент трикотажа различного назначения, в том числе бельевого с новыми структурными и узоробразующими возможностями, вырабатываемого на быстроходных основовязальных машинах.

Такие машины выпускает немецкая фирма Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH. Принцип действия пьезогребенок следующий: ушковины в пьезогребенках помимо основного сдвига за спинками игл могут делать дополнительные сдвиги за иглами на один или два игольных шага в различных направлениях.

Таким образом, узорная нить, пробранная в ушковины пьезогребенки, при действии на ушковины электрического импульса может управляться индивидуально. При этом существенно расширяется ассортимент трикотажа без снижения скорости вязания.

Структура таких полотен может быть выработана на базе различных основовязанных переплетений: платированных, филейных, уточных, футерованных и др. Проектирование программ управления для

основовязальных рашель-машин производится с использованием для каждого типа машины специализированных CAD/CAM подсистем [1], [2]; при этом рассматривается трикотаж уточных и футерованных основовязанных переплетений, используемый в кружево-гардинных изделиях.

Целью данных исследований была разработка универсального подхода к проектированию трикотажа, вырабатываемого на машинах с пьезоэлектронным способом отбора рабочих органов узоробразования, с помощью которого можно в зависимости от выбранного переплетения проектировать все характеристики, в том числе: программы вязания, материалоемкость, расход нити, а также можно было реализовать систему автоматизированной визуализации структуры трикотажа.

В настоящей статье рассматривается метод проектирования рисунчатых полотен на примере трикотажа платированных и филейных переплетений. В первом примере рассматривается полотно, вырабатываемое на основовязальной машине с использованием двух гребенок.

Одна гребенка является грунтовой (GB) [2]; в качестве переплетения грунта может использоваться любое основовязанное переплетение, в данном случае – трико, вторая гребенка – пьезогребенка (PJB) явля-

* Начало.

ется узорной. В качестве базового переплетения может использоваться также любое основовязаное переплетение, в данном случае трико (обозначение гребенок GB и PJB приняты теми же, что используются и производителем машин – фирмой Karl Mayer Textilmaschinenfabric GmbH; GB – гребенка грунта; PJB – узорная гребенка с

пьезоэлектронным управлением ушкови́н). График прокладывания нитей и цифровая (аналитическая) запись переплетения приведены на рис.1-а,б. Векторами $\overline{3C}$ и $\overline{3C}$ обозначены величины сдвига гребенок за иглами [3...6].

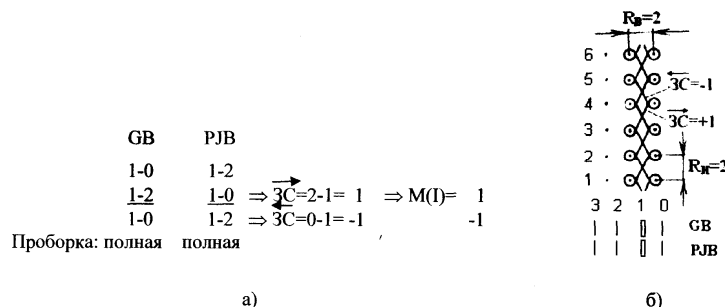


Рис. 1

В данном случае модули векторов сдвига равны -1 или +1. Используя значения модулей векторов сдвига узорной гребенки (PJB), составим матрицу сдвигов ушкови́ны за спинками игл при выработке базового переплетения $M(I)$. Раппорт каждой из гребенок $R_B=2$, причем матрица $M(I)$ остается неизменной для всех ушкови́н гребенки PJB.

Ушкови́ны пьезогребенки заправляют-

ся такими же или другими нитями, но, как правило, более толстыми. Ушкови́ны управляются индивидуально, при помощи пьезоэлектронных систем отбора рабочих органов узоробразования, что позволяет получать оттеночные рисунки на изнаночной стороне трикотажа за счет различной величины протяжек, расположенных по заданному рисунку.

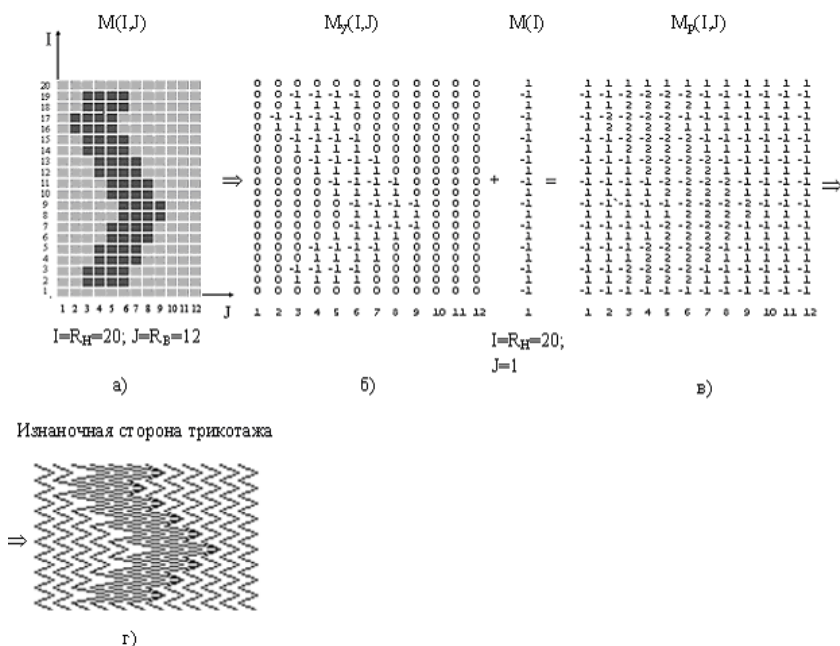


Рис. 2

Исходной информацией для проектирования является патрон-матрица рисунка. Зададимся матрицей патрона рисунка $M(I,J)$ (рис.2-а), которая характеризуется числом I – количеством петельных рядов и числом J – количеством петельных столбцов. Матрица $M(I,J)$ задается художником-дисинатором.

Клетки матрицы $M(I,J)$ являются цветовыми элементами кода:

■ – протяжки базового переплетения (в данном случае протяжки трико); ■ – увеличенные протяжки, получаемые при помощи индивидуального отбора ушковинок (в данном случае протяжки сукно).

На рис. 2-а,б,в,г показана общая схема проектирования такого трикотажа на машинах с пьезоэлектронным способом отбора рабочих органов узоробразования.

По данной матрице патрона рисунка $M(I,J)$ (рис.2-а) формируется матрица управления ушковиной узорной гребенки PJB – матрица $M_y(I,J)$, которая состоит из элементов кода:

0 – на пьезоэлемент не осуществляется воздействия, ушковиной не отгибается ($3C=0$);

-1 – на пьезоэлемент осуществляется воздействие, ушковиной отгибается влево на 1 игольный шаг ($\overline{3C} = -1$);

+1 – на пьезоэлемент осуществляется воздействие, ушковиной отгибается вправо на 1 игольный шаг ($\overline{3C} = +1$).

Следующий этап – это технологическое сложение матрицы сдвигов ушковиной за спинками игл при выработке базового переплетения $M(I)$ с матрицей управления

пьезоэлементами $M_y(I,J)$ узорной гребенки PJB (рис.2-б).

На рис. 2-б приведен только один столбец матрицы базовых сдвигов гребенки PJB , который одинаков для всех столбцов матрицы рисунка; каждый столбец матрицы $M_y(I,J)$ складывается с $M(I)$.

В результате формируется результирующая матрица сдвигов ушковинок за иглами $M_p(I,J)$ (рис.2-в). Матрица $M_p(I,J)$ состоит из следующих элементов кода:

± 1 – величина и направление сдвига ушковиной за спинкой иглы при выработке базового переплетения;

± 2 – величина и направление сдвига ушковиной за спинкой иглы при выработке переплетения, получаемого за счет индивидуального отбора ушковинок.

При обработке результирующей матрицы сдвигов ушковинок за иглами $M_p(I,J)$ (рис.2-в) представленной в аналитическом (цифровом виде), легко моделируется (генерируется) внешний вид изнаночной стороны вырабатываемого трикотажа с заданным рисунком, то есть реализуется система машинной визуализации структуры трикотажа (рис.2-г). На рис.2-г изображена кладка узорной гребенки PJB .

Подпрограмма машинной визуализации осуществляется с помощью системы масштабирования, где учитывается соотношение между величиной петельного шага и высотой петельного ряда, толщиной и цветом нити, что позволяет наиболее реалистично отображать внешний вид проектируемого трикотажного полотна.

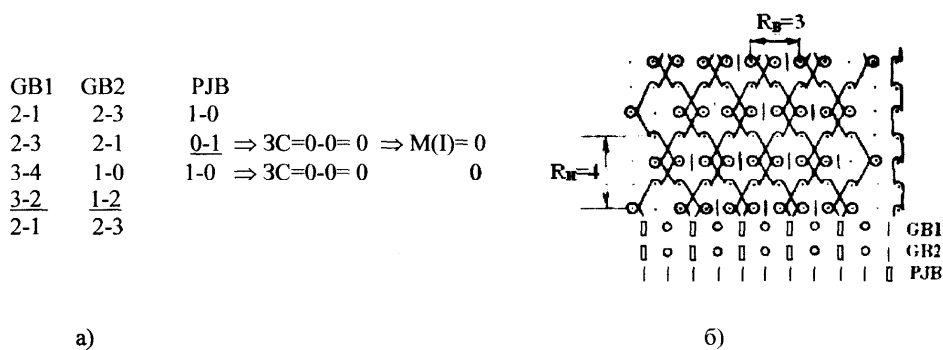


Рис. 3

Во втором примере рассматривается

полотно, вырабатываемое на основоя-

зальной машине с использованием трех гребенок, на базе трикотажа филейных переплетений с ажурными узорными эффектами.

Две гребенки являются грунтовыми, соответственно GB1 и GB2 (в качестве грунта используется переплетение атлас со встречной кладкой), третья – узорная, пьезогребенка (PJB). В качестве базового переплетения узорной гребенки используется цепочка с открытыми петлями.

График прокладывания нитей и цифровая (аналитическая) запись переплетения

приведены на рис.3-а,б. Принцип образования ажурного рисунка следующий:

- гребенки GB1 и GB2 образуют сетеполотно с ажурными сотовидными ячейками;

- в каждый петельный столбик сетеполотна ввязывается пьезогребенкой переплетение цепочка с открытыми петлями ($3C=0$). При получении ушками пьезогребенки дополнительного сдвига образуются протяжки, которые по заданному рисунку перекрывают ажурные отверстия.

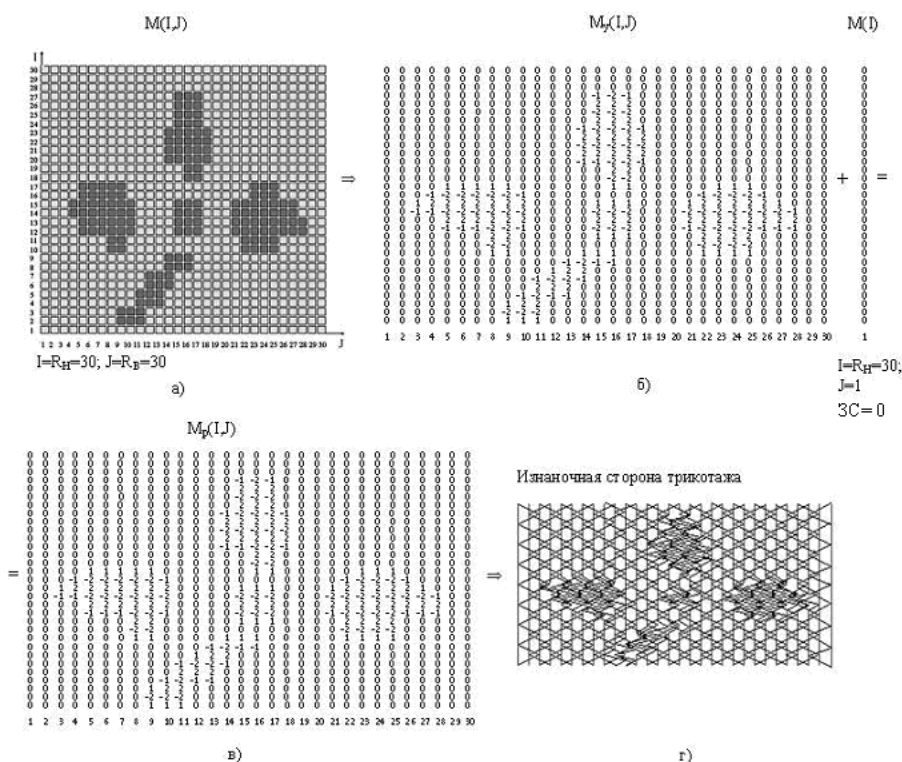


Рис. 4

Зададимся матрицей патрона рисунка $M(I,J)$ (рис.4-а). Поля матрицы $M(I,J)$ заполняются цветовыми элементами кода: \blacksquare – протяжки базового переплетения (в данном случае протяжки переплетения цепочка); \blacksquare – увеличенные протяжки, получаемые при помощи индивидуального отбора ушковых (в данном случае протяжки сукно). На рис.4-а,б,в,г показана схема проектирования такого трикотажа на машинах с пьезоэлектронным способом отбора рабочих органов узоробразования.

По заданной матрице патрона рисунка $M(I,J)$ (рис.4-а) формируется матрица

управления ушками узорной гребенки PJB – матрица $M_y(I,J)$, которая состоит из элементов кода:

- 0 – на пьезоэлемент не осуществляется воздействие, ушковая не отгибается;

- ± 1 – на пьезоэлемент осуществляется воздействие, ушковая отгибается вправо или влево на 1 игольный шаг ($\square_{3C} = \pm 1$);

- ± 2 – на пьезоэлемент осуществляется воздействие, ушковая отгибается вправо или влево на 2 игольных шага ($\square_{3C} = \pm 2$).

Следующий этап – это технологическое сложение матрицы сдвигов ушковины за спинками игл при выработке базового переплетения $M(I)$ с матрицей управления пьезоэлементами $M_y(I,J)$ узорной гребенки РЖВ (рис.4-б).

На рис.4-б приведен только один столбец матрицы базовых сдвигов гребенки РЖВ, который одинаков для всех столбиков матрицы рисунка; каждый столбец матрицы $M_y(I,J)$ складывается с $M(I)$.

В результате формируется результирующая матрица сдвигов ушковин за иглами $M_p(I,J)$ (рис.4-в). Матрица $M_p(I,J)$ состоит из следующих элементов кода:

0 – ушкови́на не осуществляет сдвига за спинкой иглы при выработке базового переплетения;

± 1 – величина сдвига ушкови́ны за спинкой иглы при выработке переплетения, образующегося при переходе от базового переплетения к переплетению, которое вырабатывается за счет индивидуального отбора ушковин;

± 2 – величина сдвига ушкови́ны за спинкой иглы при выработке переплетения, получаемого за счет индивидуального отбора ушковин.

Обрабатывая результирующую матрицу сдвигов ушковин за иглами $M_p(I,J)$

(рис.4-в), представленную в аналитическом виде, моделируем внешний вид изнаночной стороны вырабатываемого трикотажа с заданным рисунком (рис.4-г).

С использованием этих методов разработаны подпрограммы визуализации структуры изнаночной стороны трикотажа с учетом масштабирования изображений и возможностью калорирования применяемых цветов используемых нитей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kettenwirk-Praxis 4/2005. The CAD/CAM Generation for the Karl Mayer, Procad ALC, Dessignscope(R) Raschel EAT.
2. Kettenwirk-Praxis 4/2005. CADT and SAPO(R) is an authorized system software for Karl Mayer machines.
3. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
4. Кудрявин Л.А. Автоматизированное проектирование основных параметров трикотажа. – М.: Легпромбытиздат, 1992
5. Кудрявин Л.А., Андреев А.Ф., Пивкина С.И. // Текстильная промышленность. – 2003, №4.
6. Кудрявин Л.А., Андреев А.Ф., Пивкина С.И. // Текстильная промышленность. – 2003, №4.

Рекомендована кафедрой технологии трикотажного производства. Поступила 03.07.06.