

ТИПОВАЯ СТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ТКАНЫХ ПОЛОТЕН

А.В. ФИРСОВ

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

В настоящее время для выживания в рыночных условиях текстильному предприятию приходится использовать все возможные способы повышения конкурентной способности своей продукции. Одним из таких способов является постоянная, иногда оперативная, смена ассортимента.

В этой связи перед предприятием стоит проблема быстрого проектирования новых образцов тканей и скорейшего ввода их в производство. Для решения этой проблемы в последнее время все чаще начинает использоваться вычислительная техника, создаются различные программы от простейших расчетных до специальных САПР [1], [2].

Автором предлагается новый подход к созданию систем автоматизированного проектирования тканей. Он основывается на объектной модели управления ходом вычислительного процесса [3] применительно к управлению процессом создания рациональной системы проектирования и заключается в следующем.

Автоматизированная система управления проектированием тканых полотен должна состоять из следующих модулей (рис. 1 – обобщенная структурная схема автоматизированной системы управления проектированием тканых полотен).

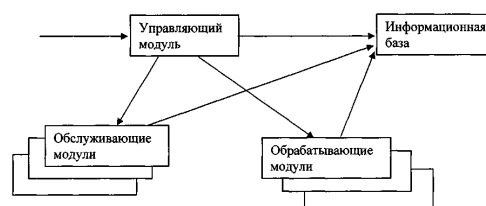


Рис. 1

На основе всестороннего анализа процесса проектирования тканей, включая анализ всех возможных параметров строения тканей, элементов заправки, подготовки и документирования, а также способов их расчета и получения, строится модель предметной области системы проектирования (МПО):

$$\text{МПО} = \{X, R, F\},$$

где X – множество данных проектирования; R – множество связей по определению; F – множество функциональных связей; $s = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ – вектор состояния системы; $s \subset X$;

$$s_i = \begin{cases} 1, & \text{если значение данного известно,} \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

$$y = f_i(x), \quad y \subset X, \quad x \subset X.$$

Функциональные связи реализуются обрабатывающими модулями, обеспечивающими переход системы из одного состояния в другое, и представляются в виде графа переходов (рис. 2).

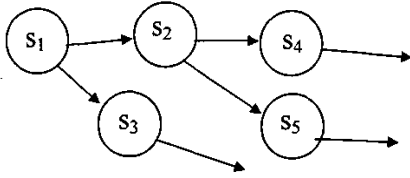


Рис. 2

Если S_0 – начальное состояние системы, а z – искомое состояние, в котором определены все необходимые для выработки ткани параметры, то стоит задача найти на графе переходов такой путь, когда выполнится $s_k \& z = z$.

$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j \text{ – е данное является входным} \\ & \text{для } i \text{ – го модуля,} \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

$$r_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j \text{ – е данное является результатом} \\ & i \text{ – го модуля,} \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Описанный подход позволяет формировать рациональную структуру автоматизированной системы проектирования тканей только из тех модулей, которые необходимы для данного производства. При этом формирование структуры может происходить двумя способами: прямого хода и обратного хода. При прямом ходе вектор U формируется по условию:

$$(T_i \& s_T = T_i) \& (R_i \& (-s_T)) \neq 0.$$

А обратный ход по условию:

$$z = (T_i \& (-s_T)) \vee (z \& (-R_i)).$$

Можно выделить следующие этапы разработки рациональной системы автоматизированного проектирования тканей.

На первом этапе разрабатываются функциональные модули, реализующие все возможные и доступные методы проектирования тканей. Формируется МПО системы проектирования, матрицы T и R . На втором этапе подготавливается анкета в виде вопросника, отражающего все воз-

Поскольку каждый переход реализуется соответствующим обрабатывающим модулем, то собственно задача управления проектированием сводится к нахождению управляющего вектора U , состоящего из номеров этих модулей k_u , подготовке соответствующих данных и их вызова.

При построении управляющего вектора U для каждого модуля проверяются условия выполнимости и эффективности с использованием соответственно матриц T и R , где

возможные варианты конкретных условий проектирования и производства тканей. Уточняется МПО, в том числе и в части связей по определению, формируются S_0 и z . На третьем этапе разрабатывается универсальная оболочка и интерфейс автоматизированной системы проектирования тканей. И последний этап – разрабатывается программа для наполнения оболочки заданными функциональными модулями и формируется программа управления автоматизированной системой (управляющий вектор U). Таким образом, процесс разработки автоматизированной системы проектирования тканей можно свести к следующей схеме:

Разработка функциональных модулей → Анкетирование производителя → Разработка на основе универсальной оболочки интерфейса → Формирование программ управления → Сборка варианта САПР тканей.

В этой схеме учтены условия проектирования тканей на конкретном производстве, что является важной особенностью разработки таких систем. Базовая конфи-

гурация является открытой и может в дальнейшем достраиваться новыми функциональными модулями.

ВЫВОДЫ

1. Создан метод автоматизированного управления процессом разработки систем проектирования тканых полотен.

2. Разработана методика построения рациональных систем проектирования тканей.

3. Предложена универсальная структура автоматизированной системы проектирования тканых полотен.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мартынова А. А., Слостина Г. Л., Власова Н.А.* Строеие и проектирование тканей. – М.: РИО МГТА, 1999.

2. *Малецкая С.В.* Разработка автоматизированных методов проектирования узоров многоцветных тканей: Дис.... докт. техн. наук. – М.: МГТУ им А.Н. Косыгина, 2003.

3. *Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж.* Структуры данных и алгоритмы. – М.: Вильямс, 2001.

Рекомендована кафедрой информационных технологий и вычислительной техники. Поступила 25.12.06.
