

Близкие по химическому составу волокна хлопка и льна проявляют сопоставимые химические свойства. Бельевые изделия натурального волокнистого состава достаточно стойки к воздействию пота, солнечных лучей, моющих жидкостей, нагрева и др.

Физико-химические свойства включают температуру плавления и размягчения, биологическую инертность, реакцию организма при использовании медицинского изделия и др.

Оздоровляющие свойства определяются положительной ответной реакцией организма человека на воздействие лечебно-профилактического изделия. Воздействие медицинских изделий на организм человека определяется степенью безопасности изделий. Степень безопасности определяется гигиенической классификацией, где основными элементами являются площадь непосредственного контакта с кожей человека, возраст потребителя и продолжительность непрерывной носки. Классифицирующий показатель устанавливает степень риска воздействия изделия (одежды) на здоровье человека.

Эксплуатационные свойства силиконовых резин определяются химическими свойствами, которые включают стойкость к действию агрессивных сред, токсичность, стойкость к действию пара и воды, газо- и паропроницаемость. Они хорошо противостоят действию слабых кислот и солей, стойки к различным маслам. Физико-химические свойства силиконов превышают аналогичные свойства других эластомеров и пластмасс. Силиконы – химически инертный продукт без неприятного запаха и вкуса. Испытания на стойкость к грибкам, к действию бактерий и плесени в тропических условиях показали ее бесспорное преимущество по сравнению со всеми другими полимерами.

Внутренний слой лечебно-профилактических текстильных изделий, выполненный из различных материалов, должен отвечать следующим требованиям экологического комфорта: быть достаточно прочным и эластичным, способным оказывать благотворное механическое воздействие на кожный покров человека; формоустойчивым, сохранять свои размеры и форму при длительной эксплуатации; нетоксичным, удовлетворять всем гигиеническим показателям; биоинертным, обладать гидрофобными свойствами; полностью совместимым с кожным покровом человека, то есть не травмировать его и не вызывать аллергических реакций; легко очищаться (отстирываться) от загрязнений.

#### Список использованных источников

1. Флерова Л.Н. и др. Технология трекотажно-швейного производства /Флерова Л.В., Голикова Т.В., Золотцева Л.В. – М.: Легкая индустрия, 1986.
2. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство): Учебник для вузов (под ред. Б.А. Бузова). – М.: Академия, 2004.-448 с.
3. Гигиенические требования к одежде детей, подростков и взрослых. СанПин 2.4.7/1.1.1286 – 03. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2003. – 16 с.

УДК 677.025:1

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЗОРНЫХ ЭФФЕКТОВ НА ТРИКОТАЖЕ

*Г.А. Бронз, И.С. Столярик*

*Дмитровградский институт технологии, управления дизайна  
Ульяновского государственного технического университета (филиал),  
г. Дмитровград, Российская Федерация*

Предметом исследования данной работы являются способы формализованного описания и компьютерного воспроизведения структур главных, рисунчатых и комбинированных ку-

лирных трикотажных переплетений с целью расширения ассортимента полотен и изделий путем выявления возможного многообразия структурных и цветных эффектов.

В качестве основной методологии использованы графо-аналитические методы структурообразования трикотажа, элементы теории множеств: и комбинаторного анализа.

Предложено геометрическое и математическое описание узорных эффектов на трикотаже через операции над множествами. При этом структуры трикотажа с различными видами узорных эффектов рассматриваются как строгие подмножества универсального множества трикотажа. Каждое из рассматриваемых подмножеств узорных эффектов обладает специфическим цвето-пластическим свойством, принадлежность которому, а также наличие собственно узорного эффекта описываются через логические формулы. Так разнообразие структур трикотажа с различным узорным эффектом есть множество  $M = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , в котором  $x_1, x_2, \dots, x_n$  — все элементы множества  $M$  представляют конкретную структуру. Виды узорных эффектов ажурного ( $a$ ), цветного ( $c$ ), оттеночного ( $o$ ), рельефного ( $r$ ), и ворсового ( $v$ ), рассматриваются как строгие подмножества множества  $M_I$ , где  $I = \{1, 2, \dots, 5\}$ , точнее принимают следующие значения  $I = \{a, c, o, r, v\}$ , т.к. любое из  $Ma, Mc, Mo, Mr, Mv \neq M$ .

Разнообразие структур с узорным цвето-пластическим эффектом:

$M = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ,  $M_i \subset M, i \in I, I = \{a, c, o, r, v\}$ ,  $Ma, Mc, Mo, Mr, Mv \neq M$ , ажурным  $Ma \subset M \Leftrightarrow \forall x (x \in Ma \Rightarrow x \in M)$ , оттеночным  $Mo \subset M \Leftrightarrow \forall x (x \in Mo \Rightarrow x \in M)$  и т.д.

Предложена геометрическая запись узорных эффектов на базе для геометрического диаграммы Венна для описания узорных эффектов на трикотажных полотнах и изделиях, рассмотрены примеры для конкретных полотен.

Формализованное проектирование структуры трикотажа построено на возможных сочетаниях элементов структуры: петли, наброска и протяжки как по линии петельного ряда, так и по линии петельного столбика по одной и другой стороне трикотажа, вырабатываемого из одной или из различных нитей. Эта задача решается с помощью сочетаний и перестановок применительно к важнейшим характеристикам трикотажного переплетения:

$A_{n,k} = n^k$  - число размещений с повторениями;

$C_{n,k} = n! / (k!(n-k)!)$  - число сочетаний;

$P_n = n!$  - число перестановок, где  $n$  - количество ЭСТ (петля, набросок, протяжка) в рассматриваемой структуре в пределах  $R_b$  и  $R_h$ ;

$k$  - количество позиций (значение раппорта по ширине  $R_b$  и по высоте  $R_h$ ).

Алгоритм формализованного проектирования структур трикотажа включает следующие этапы: ввод исходных количественных характеристик структуры простейших переплетений: раппорт по ширине лицевой и изнаночной стороны соответственно  $R_b$  и  $R_b'$ , раппорт по высоте  $R_h$  и  $R_h'$ , число нитей  $N$ ; ввод и кодировка исходных качественных характеристик структуры простейших переплетений: вид ЭСТ по обеим сторонам  $E\$\$$ ; расчет числа возможных сочетаний (расстановок с повторениями) для каждой из сторон трикотажа для каждого петельного ряда; построение структуры в матричном виде; построение графической модели реальной структуры переплетений.

При расчете числа возможных сочетаний ЭСТ необходимо ограничить количество комбинаций рядом технологических условий: так количество следующих подряд по линии ряда и столбика протяжек и набросков (индекс прессовой и жаккардовой петли, длина протяжки) должны принимать значения, не превышающие допустимые, указываемые пользователем на стадии ввода. Для проверки каждого из условий разработан алгоритм.

Вычислительный алгоритм построения комбинаций ЭСТ в матричном виде представляет собой построение двухмерного ( $M_{R_b, R_h}$ ) массива, преобразуемого в одномерный путем циклического расчета рекурсивной функции  $Calc\_I()$ ; , соответствующей элементам массива с индексом параметра (петля, протяжка или набросок) и последующей проверкой элементов этого массива на допустимые значения.

Построенный алгоритм реализован путем разработки оригинальной программы. Рисунок 1 поясняет возможные структуры трикотажа, образуемые на базе двуластичного переплетения с исходными параметрами  $Rb, Rb', Rh, Rh', N=2$ .  $E\$=1$ (петля),  $E\$=2$ (протяжка). Стрелками отмечены «интересные» новые структуры трикотажа, часть из которых являются оригинальными с точки зрения новизны и обладает отличительными структурными эффектами и эксплуатационными свойствами, петельная структура некоторых из них приведена на рисунке 1.

Это же базовое переплетение с числом отличающихся по цвету нитей более четырех в одном петельном ряду позволило выявить оригинальные структуры трикотажа с 2-х и 3-х цветными вертикальными полосами шириной более двух петельных столбиков, некоторые из вариантов которых представлены на рисунке 2.

Проблема графического изображения на экране монитора или визуализации проектирования структуры трикотажных переплетений достаточно сложна.

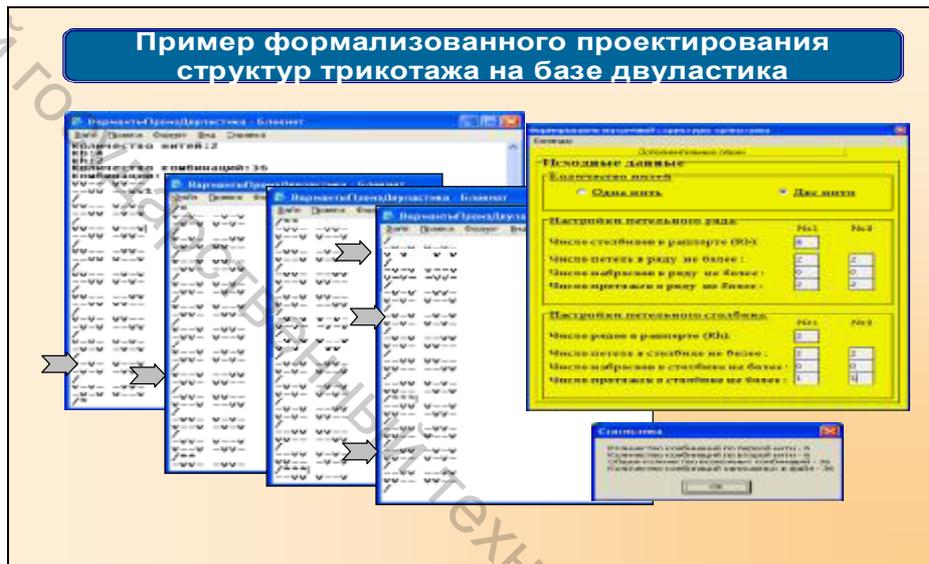


Рисунок 1 - Реализация формализованного проектирования матричных структур на базе двуластика

**Интерлочный трикотаж с продольными 3-х цветными полосами**

Значения характеристик предпочтительных вариантов

Цв	$K_H^r$	$K_r$	$\Pi_n$	$K_H^{Общ}$	$Rb$	$Rh$	$C_l$	$C_{це}$
2	2	2	2	4	4	4	1	2
2	3	2	3	6	6	6	2	3
3	2	3	2	6	6	6	2	3
4	2	4	2	8	8	8	3	4
2	4	2	4	8	8	8	3	4

$C_{\text{од}} = O_i + (N\bar{e}_e + 1 - O_i) = \frac{\bar{O}\hat{a} * \hat{E}i^A}{2} = N\bar{e} + 1$ 
 $C_{\bar{e}} = \frac{Rb}{2} - 1 = \frac{\hat{E}_A * \hat{E}i^A}{2} - 1 = \frac{\bar{O}\hat{a} * \hat{E}i^A}{2} - 1$

Рисунок 2 - Оригинальные структуры и параметры трикотажа с цветными вертикальными полосами на базе двуластика

Разработанный нами метод предлагает рассматривать визуализацию трикотажа как имитационное моделирование структуры трикотажа, где моделью является графическое представление переплетения по матричному представлению его структуры, объектом моделирования служит множество видов кулирных трикотажных переплетений: одинарных и двойных, главных, производных, рисунчатых (в частности: прессовых, жаккардовых, неполных) и комбинированных.

Метод реализован в программном комплексе объектно-ориентированного программирования Borland C++ Builder 6.0, является конечным программным продуктом общего пакета автоматизированных методов проектирования структуры кулирного трикотажа, имеет удобный интерфейс (рисунок 3).

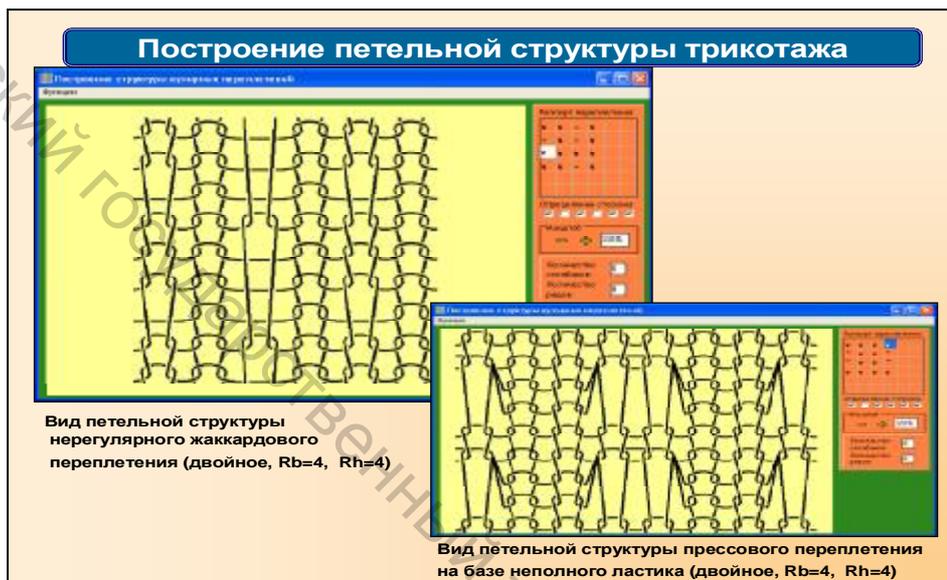


Рисунок 3. Графическое представление структур кулирного трикотажа по матричной структуре

Оригинальность четырех полученных структур подтверждена патентами, что свидетельствует об эффективности предложенных методик.

УДК 677.025:658.562

## ТЕОРИЯ СООТНОШЕНИЙ В ЗАДАЧЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

*В.А. Кушнарёва, М.Б. Сулова, А.С. Железняков*  
*Новосибирский технологический институт Московского государственного университета дизайна и технологии (филиал),*  
*г. Новосибирск, Российская Федерация*

В работе проведены системные исследования и установлена взаимосвязь потенциально возможных и фактически имеющих место дефектов, влияющих на качество трикотажных полотен. Для формирования и системной формализации причинно-следственных связей дефектов полотен использованы положения теории множеств и соотношений.

Показатели, определяющие качественные характеристики трикотажного полотна [1,2], сгруппированы в два основных блока: производственно-технологический (А), включающий весь перечень дефектов изделия, возникающих в результате производства, и послепроизводственный блок (В), определяющий появление дефектов полотна вследствие транспор-