

ко линейной плотностью, но и цветом. На жаккардовой машине отведен крючок для связи с прибором смены цвета по утку. Таким образом, размер клетки ограничен только размером картона, что позволяет создавать клетки любых размеров, так модные теперь.

В результате исследования физико-механических свойств тканей установлено, что они полностью соответствуют данным нормативной документации (ГОСТ 24220-80). Разработанные ткани были представлены на художественно-техническом совете концерна «Беллепром», где были отмечены оценкой «отлично».

Таким образом, в результате проделанной работы получен ассортимент конкурентоспособных мебельно-декоративных тканей, который не уступает импортным аналогам, отвечает требованиям моды и представляет большой интерес для производителей отечественной мебели.

---

*Бодяло Н.Н., аспирант*

## **ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ШВЕЙНЫХ НИТОК НОВОЙ СТРУКТУРЫ**

В последние годы во всем мире непрерывно увеличивается производство синтетических швейных ниток, которые обладают более высокими показателями физико-механических свойств по сравнению с натуральными. Это позволяет расширить область их применения и повысить качество изделий широкого потребления. Производство таких ниток требует минимальных материальных и трудовых затрат по сравнению с нитками из натуральных волокон. Поэтому сейчас остается актуальной проблема структуры и технологии получения синтетических швейных ниток.

В мировой практике наблюдается устойчивая тенденция развития производства полиэфирных волокон и нитей малой линейной плотности. Комплекс механических свойств этих волокон (их практически полная неизменность в мокром состоянии, термостойкость и другие ценные качества) обеспечили им приоритет в применении по сравнению со многими другими волокнами. [1] Пряжа, выработанная из волокон с меньшей линейной плотностью, обладает более высокой разрывной нагрузкой вследствие увеличения числа волокон в поперечном сечении, более низкой неровнотой по разрывной на-

грузке и линейной плотности, повышенной износостойкостью. Одним из перспективных направлений использования полиэфирных волокон является производство швейных ниток.

Существующая в Республике Беларусь и странах СНГ технология получения армированных швейных ниток трудоемка, требует операций предпрядения, применения прядильных, тростильных, крутильных, мотальных машин и значительных затрат труда, электроэнергии и материальных ресурсов. Недостатком данной технологии является большое количество технологических переходов и использование низкопроизводительного оборудования (кольцевых прядильных и крутильных машин).

В настоящее время внедряются новые способы прядения, имеющие целью отказаться от использования пары «кольцо-бегунок», сдерживающей дальнейшее повышение производительности. В качестве крутильного органа широко применяются полые веретена, которые используются в оборудовании, выпускаемом различными зарубежными фирмами.

Целью данной работы явилось разработка нового технологического процесса производства комбинированных (армированных) швейных ниток с использованием прядильно-крутильных машин и определение оптимальные параметров заправки оборудования.

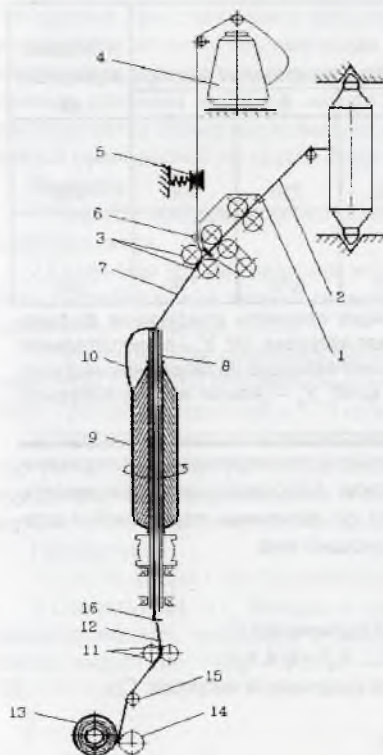
В качестве исходного сырья использовали комплексную полиэфирную нить линейной плотности 13,8 текс и ровницу из полиэфирных волокон малой линейной плотности 0,08 текс, из которых выработывали крученую комбинированную пряжу для швейных ниток структуры 21 текс42.

Технологическая схема прядильно-крутильной машины для производства комбинированных полиэфирных швейных ниток структуры 21 текс42 представлена на рисунке.

В рамку машины установлена катушка с ровницей. Ровница 2 поступает в вытяжную прибор через водилку 1, где она утоняется до требуемой линейной плотности.

Под переднюю пару 3 вытяжного прибора заправляется комплексная полиэфирная нить, сматывающаяся с бобины 4 и проходящая через натяжное устройство 5 и нитепроводник 6. По выходе из вытяжного прибора мычка из хлопкового волокна обвивает полиэфирную нить, при этом кончики волокон проникают между элементарными нитями и прочно закрепляются на ней круткой. Скрученные комплексная нить и мычка образуют комбинированную пряжу 7, которая поступает в канал полого веретена.

На полое веретено 8 прядильно-крутильной машины надет початок 9 с армированной пряжей, полученный на кольцевой прядильной машине. При вращении початка 9 с армированной пряжей про-



тив часовой стрелки сходящая с него баллонированная нить 10, вращаясь, увлекает за собой мычку с комплексной нитью. На расстоянии от верхушки веретена до переднего цилиндра вытяжного прибора мычка получает необходимое число кручений, превращаясь в пряжу 7 с круткой левого направления.

Трошение двух составляющих происходит в вершине канала полого веретена. На пути от вершины веретена до выпускной пары 11 две стренги, вращаясь одна относительно другой, скручиваются в обратном направлении, образуя крученую комбинированную нить 12 с круткой Z. Сформированная комбинированная нить выводится парой валиков 11 и наматывается в цилиндрическую бобину 13 с помощью мотального механизма 14 и нитераскладчика 15.

Стабилизатор крутки 16, установленный в нижней части полого веретена, обеспечивает стабильность крутки комбинированной нити и увеличивает натяжение прикручиваемого компонента, уменьшает его колебания.

Основным процессом получения швейных ниток является процесс кручения, а решающими технологическими параметрами – величина и соотношение первичной ( $K_1$ ) и вторичной ( $K_2$ ) круток. Чтобы оценить их взаимное влияние на физико-механические свойства крученой пряжи, был проведен двухфакторный эксперимент по матрице Коно, которая имеет хорошие статистические характеристики и включает небольшое число опытов [2].

В таблице указаны факторы, их уровни в кодированном и натуральном виде и интервалы варьирования.

Значения факторов и уровни их варьирования

Условное обозначение фактора	Фактор	Уровень варьирования фактора			Интервал варьирования
		-1	0	1	
$X_1$	Первичная крутка $K_1$ , кр/м	600	750	900	150
$X_2$	Вторичная крутка $K_2$ , кр/м	570	670	770	100

В качестве критериев оптимизации приняты следующие физико-механические показатели:  $Y_1$  - разрывная нагрузка, сН;  $Y_2$  - относительное разрывное удлинение, %;  $Y_3$  - коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %;  $Y_4$  - неравносность крутки, кр/м;  $Y_5$  - нагон прикручиваемой составляющей, %.

С помощью метода математического планирования эксперимента получены математические модели, описывающие зависимость физико-механических свойств ниток от величины первичной и вторичной круток, которые имеют следующий вид:

- разрывная нагрузка  $P$ :

$$Y_1 = 1806,3 - 48 X_1 - 21,8 X_2$$

- относительное разрывное удлинение  $E$ :

$$Y_2 = 13,1 - 0,2 X_1 + 0,1 X_2 + 0,2 X_1^2 - 0,4 X_2^2$$

- коэффициент вариации по разрывной нагрузке  $Ср$ :

$$Y_3 = 7 + 1,1 X_1 - 0,6 X_2$$

- неравносность крутки  $N$ :

$$Y_4 = 22,2 - 4,7 X_1 + 5,3 X_2$$

- нагон прикручиваемой составляющей  $H$ :

$$Y_5 = 0,6 - 0,5 X_1 + 0,3 X_2$$

С помощью полученных математических моделей можно решать задачу по установлению технологических параметров получения пряжи с необходимыми физико-механическими свойствами.

Анализ результатов эксперимента показал, что оптимальным сочетанием первичной и вторичной круток при производстве комбинированной полиэфирной пряжи структуры 21текс x2 для швейных ниток является  $K_1=750$  кр/м,  $K_2=570$  кр/м. При этом основные показатели физико-механических свойств крученой комбинированной пряжи соответствуют нормативно-технической документации на данный вид пряжи и составляют:  $P=1854$  сН,  $E=13,1\%$ ,  $Ср=7,5\%$ ,  $N=15$  кр/м,  $H=0,3\%$ .

В результате апробации швейных ниток, выработанных по новой технологии, при стачивании пальтовых тканей установлено, что они обладают хорошими пошивочными свойствами: низкая обрывность ниток в процессе шитья, отсутствуют пропуски стежков. Швы, выполненные данными нитками, имеют красивый внешний вид. Стежок располагается строго параллельно направлению строчки. Это объясняется равновесной по крутке структурой швейных ниток.

#### **Выводы**

1. Разработана новая технология производства комбинированных швейных ниток.

2. Получены математические модели, позволяющие оптимизировать разработанный технологический процесс производства комбинированных швейных ниток.

3. При выработке комбинированных полиэфирных швейных ниток структуры 21текс42 оптимальные значения первичной крутки составляют 750 кр/м, вторичной – 570 кр/м.

4. Разработанная технология получения комбинированных швейных ниток позволяет не только уменьшить затраты на производство продукции, но и получить нитки новой структуры с хорошими физико-механическими и технологическими свойствами.

#### **Литература**

1. С.Н. Храмцов / ЛегПромБизнесДиректор. 2001. №7. – С.38.

2. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов в текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 392 с.

---

*Бувечич А. Э., кандидат технических наук*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТОЧНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКИ ЗАГОТОВОК ВЕРХА ОБУВИ НА ШВЕЙНОМ ПОЛУАВТОМАТЕ С МПУ**

Одним из перспективных направлений совершенствования технологии сборки обуви является автоматизация процесса путем применения швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением (МПУ). При сборке плоской заготовки верха обуви на полуавтомате