

С помощью данной проборки на одном станке возможно вырабатывать весь комплект: нижнюю, верхнюю скатерти и салфетки. Размеры раппортов рисунков во всех трех изделиях согласованы между собой таким образом, что при выработке нижней скатерти раппорт рисунка каймы в каждой части повторяется один раз (50 см), при выработке верхней скатерти и салфеток – два раза (размеры раппорта узора 25 см). Верхняя скатерть в сочетании с салфетками может использоваться как отдельный комплект для стола меньшего размера.

#### ВЫВОДЫ

В результате проделанных исследований впервые разработан столовый комплект, в жаккардовом рисунке которого использованы мотивы белорусского народного орнамента и белорусской фауны. Спроектирована структура скатерти, сочетающая в себе однослойное и полутораслойное строение, что позволило создать в ткани рельефный рисунок каймы. Для выработки комплекта разработана унифицированная заправка жаккардовой машины.

#### Список использованных источников

1. Кацар, М. С. Беларускі арнамент : Ткацтва. Вышыўка / М. С. Кацар ; пер. з рус. мовы, літ. апрац. і навук. рэд. Я. М. Сахуты. – 2-е выд. – Мінск : Беларус. Энцикл. імя П. Броўкі, 2009. – 224 с. : іл
2. Казарновская, Г. В. Проектирование жаккардовых тканей сложных структур : учебное пособие / Г. В. Казарновская. – Витебск : УО «ВГТУ», 2001. – 80 с.

#### SUMMARY

In this work, the problem of creation of the table complete set developed with the application of linen threads is solving, in weaver's pattern of which drawing motives of the Belarusian national ornament and the Belarusian nature are used. The structure of a cloth combining single-layered and one and a half layered structure that has allowed to create relief drawing of a border in a fabric is designed. The unified refueling is developed for complete set development weaver's loom.

УДК 677.022.4

### ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУГРЕБЕННОЙ ПРЯЖИ МАЛОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ

**О.М. Катович, С.С. Медвецкий, А.Г. Коган, Е.Н. Лешакова**

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» разработана технология получения полугребенной хлопчатобумажной пряжи малой линейной плотности кольцевого способа формирования. Особенностью технологии является получение пряжи малой линейной плотности 7,5-16 текс из длинноволокнистого и средноволокнистого хлопка.

По традиционной гребенной системе прядения хлопка пряжа малой линейной плотности чаще всего вырабатывается из 100 % длинноволокнистого хлопка. В технологии полугребенного прядения для получения пряжи той же линейной плотности возможно использование средноволокнистого хлопка. Целью проводимых исследований является получение полугребенной хлопчатобумажной пряжи по сокращенной системе прядения хлопка с физико-механическими свойствами, приближенными к гребенной пряже.

Разработанная технология позволяет снизить себестоимость полугребенной пряжи до 15% за счет следующих факторов:

- этапы подготовки к гребнечесанию и гребнечесание проходит только длинноволокнистый хлопок, что позволяет высвободить часть технологического оборудования (часть ленточных, лентосоединительных и гребнечесальных машин);

- использования для получения полугребенной пряжи менее дорогостоящего средневолокнистого хлопка;
- уменьшения количества отходов с 24,5% до 18,4% и увеличения выхода пряжи из смеси от 75,5 % до 81,6%.

Технология получения полугребенной пряжи предусматривает отдельную подготовку лент по кардной и гребенной системам прядения. Соединение лент по разработанной технологии осуществляется в различных соотношениях на ленточных машинах второго перехода. Кардные ленты поступают туда после первого переходы ленточных машин, а – гребенные после гребнечесания. Принципиальная схема получения полугребенной пряжи линейной плотности 7.5-16 текс представлена на рисунке 1.

Экспериментальные исследования по разработке новой технологии получения полугребенной пряжи линейной плотности 15,4 текс осуществлены в производственных условиях ОАО «Гронитекс».

При проведении исследований использовалась смесь средневолокнистого хлопка 4-1, 5-1 и длинноволокнистого хлопка 1-1, селекционного сорта Ашхабад - 25.

В производственных условиях ОАО «Гронитекс» на ленточной машине RSB-D40 (ф. Rieter) второго перехода проведены экспериментальные исследования процесса вытягивания полугребенной ленты, полученной из смеси длинноволокнистого и средневолокнистого хлопка в соотношении: (33% гр./67% кард.(1 вар.), 50%гр./50% кард.(2 вар.), 67%гр./33% кард.(3 вар.) для определения оптимального процентного соотношения смешиваемых компонентов.

Перед проведением эксперимента построены штапельные диаграммы распределения волокон по классам длин для длинноволокнистого и средневолокнистого хлопка (рисунки 2 и 3).

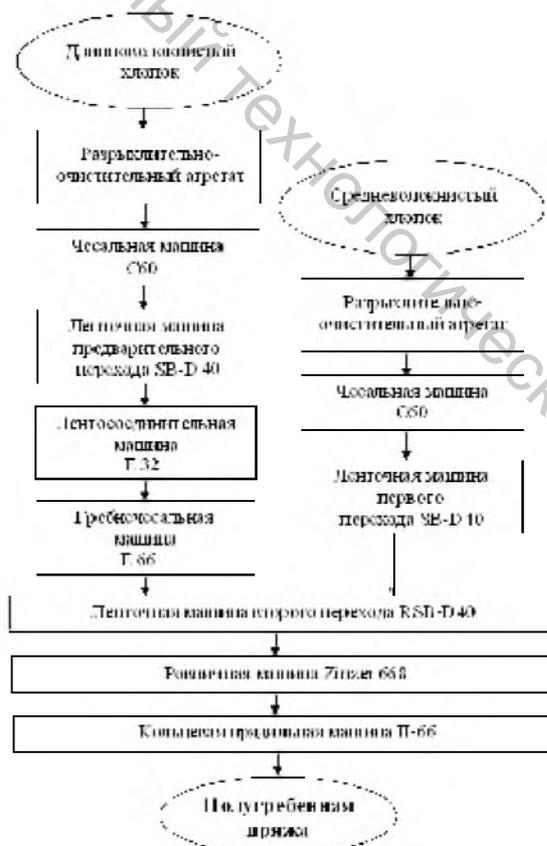


Рисунок 1 – Схема технологической цепочки для получения полугребенной хлопчатобумажной пряжи

Анализ диаграмм распределения волокон в питающих лентах показал, что в смеси средневолокнистого хлопка наибольший процент волокон 16% соответствует группе волокон с модальной длиной 30-32 мм, а у длинноволокнистого хлопка соответствует группе волокон с модальной длиной 36-38 мм.

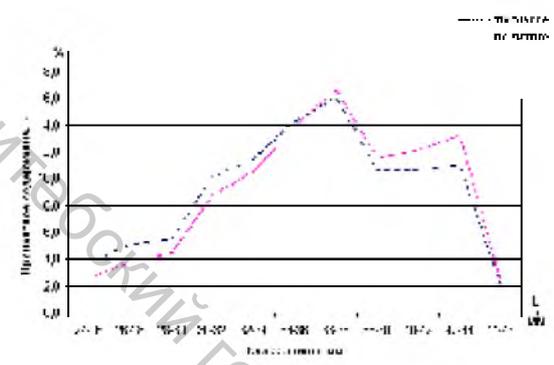


Рисунок 2 – Диаграмма распределения волокон по классам длины длинноволокнистого хлопка

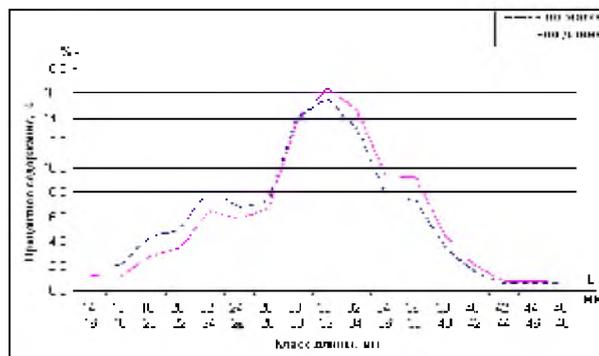


Рисунок 3 – Диаграмма распределения волокон по классам длины смеси средневолокнистого хлопка

Таким образом, видно, что разница в модальной длине наиболее многочисленной группы волокон для лент кардной и гребенной системы прядения составляет 6-8 мм. Поэтому величина разводки по зонам вытягивания является наиболее важным фактором для исследований.

Так как волокно в структуре лент имеет разную длину, проведены исследования, направленные на оптимизацию разводок по зонам вытягивания в вытяжном приборе ленточной машины. Проведен двухфакторный эксперимент. Интервалы и уровни варьирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Интервалы и уровни варьирования входных факторов

Параметры	Уровни варьирования			Интервал варьирования
	-1	0	1	
Процентное содержание длинноволокнистого хлопка в полугребенной ленте, % ( $X_1$ )	33	50	67	17
Разводка в активной зоне вытягивания, $R_2$ , мм, ( $X_2$ )	38	40	42	2

В ходе эксперимента определены интервалы параметров формирования полугребенной ленты:

- разводка в активной зоне вытягивания от 39,9 до 41,9 мм,
- процентное содержание длинноволокнистого хлопка в полугребенной ленте от 57 до 65 %.

Для определения оптимальных значений входных факторов разработана математическая программа в системе компьютерной алгебры «Maple 9,5». В результате расчета получены следующие данные:

- разводка в активной зоне вытягивания  $R_2 = 40,8$  мм,
- процентное содержание длинноволокнистого хлопка в полугребенной ленте = 63,77%;

Но так как длинноволокнистый и средневолокнистый хлопок смешиваются лентами, оптимальным вложением будет являться 67%, что соответствует 4 лентам из длинноволокнистого хлопка.

Полученная величина разводки в активной зоне вытягивания – 41 мм, что соответствует рекомендуемым параметрам фирмы Rieter, т.е от  $L_{max}$  до  $(L_{max}-2)$ , где  $L_{max}$  – максимальная длина волокна, мм.

В результате проведенных экспериментальных исследований получена полугребенная лента, обладающая качественными характеристиками, представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные характеристики полугребенной ленты

Параметры	Величина		
	33 1 вар.	50 2 вар.	67 3 вар.
Процентное содержание длиноволокнистого хлопка, %	33 1 вар.	50 2 вар.	67 3 вар.
Линейная плотность выпускаемой ленты, ктекс	4,06		
Неровнота полугребенной ленты по линейной плотности на метровых отрезках, %	0,75	0,65	0,58
Неровнота полугребенной ленты по линейной плотности на коротких отрезках, %	3,63	3,45	3,28
Неровнота по длине волокон, %	18,79	20,8	23,99
Распряmlенность волокна ленты	0,78	0,785	0,79

Сравнительный анализ табличных данных и диаграмм распределения волокон в полугребенной ленте (рисунки 4,5 и 6), полученной при процентном вложении длиноволокнистого хлопка 33%, 50% и 67% и разводке в активной зоне вытягивания 40 мм позволил сделать следующие выводы:

- повышение процентного вложения длиноволокнистого хлопка ведет к повышению средней длины волокна от 31 мм до 35 мм,
- неровнота полугребенных лент по линейной плотности на коротких и метровых отрезках снижается с увеличением процентного вложения длиноволокнистого хлопка,
- максимальная распряmlенность волокна ленты достигается при минимальном вложении средневолокнистого хлопка.

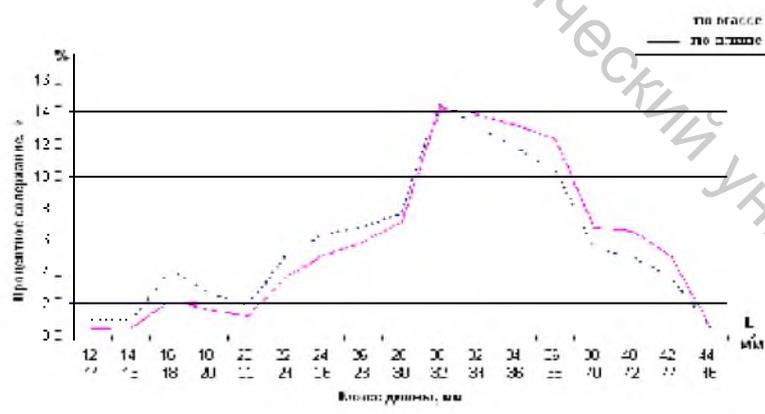


Рисунок 4 – Диаграмма распределения волокон по классам длины полугребенной ленты с процентным вложением длиноволокнистого хлопка 33%

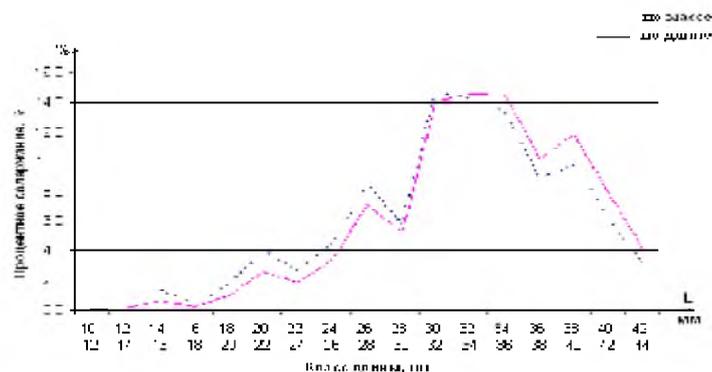


Рисунок 5 – Диаграмма распределения волокон по классам длины полугребенной ленты с процентным вложением длинноволокнистого хлопка 50%

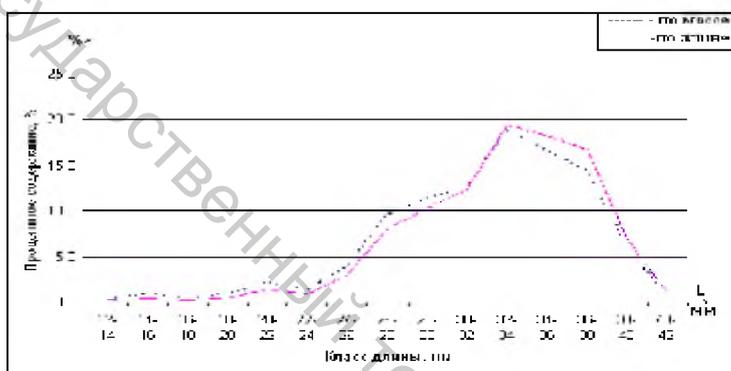


Рисунок 6 – Диаграмма распределения волокон по классам длины полугребенной ленты с процентным вложением длинноволокнистого хлопка 67%

Из полученных вариантов ленты наработаны опытные варианты ровницы на ровничной машине фирмы Zinzer модели 668. Качественные показатели исследуемых вариантов полугребенной ровницы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Качественные показатели исследуемых вариантов полугребенной ровницы

Параметры	Величина		
	33	50	67
Процентное содержание длинноволокнистого хлопка, %	33	50	67
Линейная плотность ровницы, текс	700		
Неровнота полугребенной ровницы на метровых отрезках, %	1,85	1,76	1,72
Неровнота полугребенной ровницы на коротких отрезках, %	5,5	4,91	4,76

В результате анализа полученных данных установлено, что вариант ровницы с процентным вложением длинноволокнистого хлопка 67% обладает самой низкой неровнотой по линейной плотности на коротких (4,76%) и метровых отрезках (1,72%).

Полугребенная пряжа наработана в производственных условиях ОАО «Гронитекс» на кольцевых прядильных машинах П-66-5М4.

Качественные показатели гребенной, кардной и полугребенной пряжи линейной плотности 15,4 текс представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Качественные показатели гребенной, кардной и полугребенной пряжи линейной плотности 15,4 текс

	P <sub>0</sub> , сН/текс	Cv p <sub>0</sub> , %	Cv m, %	Neps +200 %	Утонения -50%	Утолщения +50%	Ворсистость H	Index
Кардная пряжа	13,4	-	20,62	151 0	166,6	1327	4,58	1,94
Полугребенная пряжа (1 вар.)	16,3	6,6	19,49	130 5	83	1042	4,48	1,83
Полугребенная пряжа (2 вар.)	16,56	6,2	18,9	101 6	79	921	4,45	1,78
Полугребенная пряжа (3 вар.)	16,8	6,8	18,52	867	56	799	4,43	1,74
Гребенная пряжа	16,8	-	18,12	470, 8	52	426,8	4,4	1,71
ГОСТ 9092-81 по гребенной пряже	16,1	12,5						
сорт пряжи:	14,4	15,0	-	-	-	-	-	-
высший	не	не						
первый	менее	более						
второй	13,3	17,5						

Анализ табличных данных показал, что полугребенная пряжа по разрывной нагрузке и коэффициенту вариации по разрывной нагрузке не уступает гребенной пряже высшего сорта аналогичной линейной плотности даже при минимальном вложении длиноволокнистого хлопка (33%). Это позволяет снизить стоимость пряжи, не ухудшая при этом ее прочностные характеристики.

Внедрение разработанной технологии на хлопкопрядильных предприятиях Республики Беларусь является экономически целесообразным.

#### ВЫВОДЫ

Разработанная технология является актуальной, т.к. позволяет получать полугребенную хлопчатобумажную пряжу с физико-механическими свойствами, приближенными к гребенной пряже, но с более низкой себестоимостью.

#### Список использованных источников

1. Коган, А. Г. Новое в технике прядильного производства : учебное пособие / А. Г. Коган, Д. Б. Рыклин, С. С. Медвецкий. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 195 с.
2. Рыклин, Д. Б. Технология и оборудование для производства волокнистой ленты : учебное пособие / Д. Б. Рыклин ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2008. – 268 с, страница 184-186.

#### SUMMARY

Article is devoted to develop of new technology process for produced semicombed cotton yarn from a mix of medium- and long-staple cotton.

Obtained results of researches helps to producing of cotton yarn by short chain of equipment for reduced cost.