

В результате использования внешнего электронного накопителя стало возможным работать напрямую с ровингом, минуя операцию кручения уточных нитей, вследствие чего высвобождается из работы крутильное оборудование и сокращается технологическая цепочка получения ткани. А также в следствии уменьшения число пороков утка повышается качество стеклоткани.

УДК 677.11.021.16/.022.019

## ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛУШЕРСТЯНОЙ КАМВОЛЬНОЙ ПРЯЖИ

*Соколов Л.Е., к.т.н., доц., Пицелин А.Ю., студ.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены результаты исследований технологического процесса производства полушерстяной камвольной пряжи линейной плотности 18 и 21 текс на прядильном оборудовании фирмы «Zinser». Проведена оптимизация технологического процесса производства пряжи, позволившая обеспечить требуемое качество пряжи и выработать рекомендации по совершенствованию работы прядильного оборудования.

Ключевые слова: полушерстяная пряжа, пороки пряжи, неровнота пряжи, ворсистость, анализ, исследования.

Современная ситуация на рынке текстильных материалов диктует необходимость постоянного расширения ассортимента и повышения качества выпускаемой продукции. Особую актуальность это имеет для производителей камвольных тканей и трикотажных изделий, использующих в качестве сырья полушерстяную пряжу гребенной системы прядения. Учитывая требования потребителей в данной сфере, отечественные предприятия приступили к внедрению в производство технологических процессов производства смесовой пряжи из различных сочетаний шерстяных и химических волокон. Наиболее перспективным направлением в решении данной задачи является освоение производства полушерстяной камвольной пряжи в диапазоне линейных плотностей 18-25 текс.

Целью настоящих исследований являлось получение камвольной пряжи линейной плотности 18 и 21 текс из шерстяных и полиэфирных волокон на технологической линии, установленной на ОАО «Камволь» г. Минск.

В качестве сырья при производстве данного ассортимента пряжи использовался шерстяной топс и жгут полиэфирных нитей. Переработка жгута производилась на штапельном оборудовании ф. «Schlumberger». Далее совместная переработка шерстяных и полиэфирных лент осуществлялась на подготовительном оборудовании ф. «Schlumberger» с использованием гребнечесальных машин ф. «Текстима». Формирование пряжи осуществлялось на прядильном машине ф. «Schlafhorst» мод. Zinser 451.

Для получения камвольной шерстополиэфирной пряжи линейной плотности 18 и 21 текс был проведен комплекс экспериментальных исследований по определению наиболее рациональных параметров работы прядильного оборудования.

Основываясь на опыте работы предприятия, было установлено, что основными факторами, влияющими на качество пряжи на кольцевых прядильных машинах, являются крутка и характер разложения общей вытяжки в вытяжном приборе на частные. Поэтому в качестве входных параметров были выбраны:

- X1 – крутка пряжи, кр./м,
- X1 – частная вытяжка в первой зоне вытягивания.

В качестве выходных параметров были выбраны следующие показатели качества пряжи:

- P – разрывная нагрузка пряжи, сН;
- Cp – коэффициент вариации по разрывной нагрузке пряжи, %;
- Ct – коэффициент вариации по линейной плотности пряжи, %;
- Ck – коэффициент вариации по крутке пряжи, %.

В результате проведенных предварительных исследований были установлены интервалы

варьирования входных параметров, при которых происходит устойчивое формирование пряжи, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Интервалы и уровни варьирования входных факторов

Наименование фактора	Обозначение	Уровни варьирования			Интервал варьирования
		-1	0	1	
для пряжи линейной плотности 21 текс					
Крутка, кр. /м	$X_1$	500	540	580	40
Частная вытяжка в 1 зоне вытягивания	$X_2$	22,4	23,6	24,8	1,2
для пряжи линейной плотности 18 текс					
Крутка, кр. /м	$X_1$	560	600	640	40
Частная вытяжка в 1 зоне вытягивания	$X_2$	21,6	22,8	24	1,2

По результатам исследований и обработки экспериментальных данных были получены следующие математические модели зависимости физико-механических свойств опытной пряжи линейной плотности 21 и 18 текс от заправочных параметров работы прядильной машины, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Математические модели зависимости физико-механических свойств опытной пряжи от заправочных параметров работы прядильной машины

Вид пряжи	Математические модели процесса формирования пряжи
Пряжа линейной плотности 21 текс	$P = 191,44 + 1,33 \cdot x_1 + 0,33 \cdot x_2 - 0,25 \cdot x_1 \cdot x_2 - 2,67 \cdot x_1^2 - 2,6 \cdot x_2^2$ – для коэффициента вариации по разрывной нагрузке $C_p = 19,1 + 0,03 \cdot x_1 - 0,02 \cdot x_2 - 0,3 \cdot x_1 \cdot x_2 + 1,12 \cdot x_1^2 + 0,77 \cdot x_2^2$ – для коэффициента вариации по линейной плотности $C_t = 3,4 + 0,07 \cdot x_1 + 0,15 \cdot x_2 - 0,08 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,6 \cdot x_1^2 + 0,25 \cdot x_2^2$ – для коэффициента вариации по крутке $C_k = 20,4 + 0,18 \cdot x_1 - 0,15 \cdot x_2 + 0,23 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,75 \cdot x_2^2$
Пряжа линейной плотности 18 текс	– для разрывной нагрузки пряжи $P = 162,78 + 1,67 \cdot x_1 + 0,83 \cdot x_2 - 2 \cdot x_1 \cdot x_2 - 6,17 \cdot x_1^2 - 7,67 \cdot x_2^2$ – для коэффициента вариации по разрывной нагрузке $C_p = 18,6 + 0,82 \cdot x_1 - 0,35 \cdot x_2 + 0,8 \cdot x_1 \cdot x_2 + 1,55 \cdot x_1^2 + 0,55 \cdot x_2^2$ – для коэффициента вариации по линейной плотности $C_t = 3,28 + 0,17 \cdot x_1 + 0,07 \cdot x_2 + 0,3 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,63 \cdot x_1^2 + 0,73 \cdot x_2^2$ – для коэффициента вариации по крутке $C_k = 17,2 + 0,8 \cdot x_1 - 0,07 \cdot x_2 - 0,08 \cdot x_1 \cdot x_2 + 1,3 \cdot x_2^2$

Анализ полученных математических моделей, их графических интерпретаций, а также совмещенного графика линий равного уровня зависимости качественных показателей пряжи от заправочных параметров работы прядильной машины позволил установить наиболее оптимальные значения входных параметров, при которых опытная пряжа соответствует требованиям ГОСТа на данный вид продукции.

Для пряжи линейной плотности 21 текс это крутка 530 кр/м и частная вытяжка в первой зоне вытягивания – 24; для пряжи линейной плотности 18 текс это крутка 615 кр/м и частная вытяжка в первой зоне вытягивания – 23.

На данных параметрах были наработаны опытные партии пряжи линейной плотности 21 и 18 текс, исследованы их физико-механические свойства. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-механические свойства опытной камвольной пряжи линейной плотности 21 и 18 текс

Название показателя	Полученный показатель		Показатель по ГОСТ
	пряжа 21 текс	пряжа 18 текс	
Фактическая линейная плотность, текс	20,60	17,8	откл. $\pm 2,5$
Фактическая разрывная нагрузка, сН	234	175	не менее 190/160
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	12,8	9	не менее 9
Фактическое удлинение, %	13,5	12,0	не менее 12
Коэффициент крутки	25,0	25,9	24,7-27,9
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	3,2	3,4	не более 3,5
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	11,9	13	не более 19
Коэффициент вариации по крутке, %	16,3	17,2	не более 20

Как видно из полученных результатов опытная пряжа полностью отвечает всем требованиям ГОСТа на данный вид текстильной продукции.

Полученные результаты исследований были апробированы в производственных условиях ОАО «Камволь» г. Минск и рекомендованы к использованию на данном предприятии.

#### Список использованных источников

1. Соколов, Л. Е. Повышение качества камвольной пряжи / Л. Е. Соколов, Е. М. Лобацкая // Прогрессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь: матер. докл. НПС, УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – С. 105–108.
2. Соколов, Л. Е. Инновационные текстильные материалы и технологии: уч. пособие / Л. Е. Соколов. – Витебск: УО «ВГТУ», 2019 г.
3. Соколов, Л. Е. Исследование технологии получения полушерстяной высокообъемной пряжи / Л. Е. Соколов // Сборник материалов МНТК «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (Инновации–2020)», Москва, 12 ноября 2020 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – 2020 г. – С. 84–86.

УДК 677.025

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТРУБЧАТОГО ВОРСОВОГО ТРИКОТАЖА

**Абдурозиков А.С., студ. Быковский Д.И., асп., Чарковский А.В., к.т.н., доц.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Гибридный трикотаж – это трикотаж, содержащий элементы петельной структуры, образованные из нитей (пряжи) разного вида, волокнистого состава. Перспективным для использования в качестве гибридного является трикотаж плюшевых переплетений. Изготовлены образцы трикотажа плюшевого переплетения 4 вариантов, сочетающие в себе нити различных видов: гидрофильных и гидрофобных. Исследована гигроскопичность образцов трикотажа. Установлена целесообразность проведения дальнейших исследований для выработки рекомендаций по использованию гидрофобных и гидрофильных нитей в процессе формирования лицевой и изнаночной сторон трикотажа плюшевых переплетений.

Ключевые слова: гибридный трикотаж, плюшевое переплетение, гигроскопичность, гидрофобные нити, гидрофильные нити.

Гибридные текстильные материалы сочетают в себе нити, волокна из разных видов сырья. Благодаря этому можно совмещать полезные свойства различных нитей, волокон для целенаправленного формирования функциональных свойств изделий. Одним из видов гибридных текстильных материалов является гибридный трикотаж.

Гибридный трикотаж – это трикотаж, содержащий элементы петельной структуры,