

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

УДК 677.022.632

МОСКАЛЕВ ГЕННАДИИ ИВАНОВИЧ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ФАСОННОЙ НИТИ НА МАШИНЕ ПК

05.19.03 – Технология текстильных материалов

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени кандидата
технических наук

Александр Григорьевич
Научный руководитель —
доктор технических наук,
профессор
Коган Александр Григорьевич

Витебск

1996

Библиотека ВГТУ



ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	6
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.....	8
ГЛАВА 1 ПРОРАБОТКА ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПАТЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МАТЕРИАЛОВ НАУЧНЫХ РАБОТ, ПОСВЯЩЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВУ КОМБИНИРОВАННЫХ ФАСОННЫХ НИТЕЙ.....	12
1.1. Общие сведения о фасонных нитях и существующих технологиях их производства.....	12
1.2. Устройства механического типа для производства фасонных нитей.....	14
1.3. Устройства пневматического типа для производства фасонных нитей.....	20
1.4. Машины, технологии и оборудование, применяемые для производства фасонных нитей.....	26
1.4.1. Кольцекрутильные машины для производства фасонных нитей.....	27
1.4.2. Машины фасонного кручения, оборудованные полым веретеном, применяемые для производства фасонных нитей.....	31
1.5. Основные направления развития технологии производства фасонных нитей.....	34
Выводы по главе 1.....	40
ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ФАСОННЫХ НИТЕЙ ПЕТЛИСТОЙ СТРУКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛОГО ВЕРЕТЕНА И АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА.....	41

2.1.	Разработка технологического процесса производства фасонных нитей.....	41
2.2.	Описание конструкции аэродинамического устройства. Анализ процесса получения фасонных нитей.....	45
2.3.	Разработка плана модернизации прядильно-крутильной машины ПК-100 для выработки комбинированных фасонных нитей.....	51
2.4.	Используемые компоненты для получения комбинированных фасонных нитей.....	56
2.5.	Предварительное апробирование нового способа производства комбинированных фасонных нитей.....	57
	Выводы по главе 2.....	64
ГЛАВА 3	РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ФАСОННЫХ НИТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛОГО ВЕРЕТЕНА И АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА.....	65
3.1.	Описание процесса образования петли.....	65
3.2.	Анализ движения потоков воздуха в аэродинамическом устройстве.....	77
3.3.	Определение оптимальных конструктивных параметров аэродинамического устройства.....	83
3.4.	Экспериментальные исследования силы тяги аэродинамического устройства.....	88
3.5.	Анализ характера взаимодействия потоков сжатого воздуха с волокнистым материалом.....	91
	Выводы по главе 3.....	97
ГЛАВА 4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	

**НА ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ФАСОННЫХ НИТЕЙ ПЕТЛИСТОЙ
СТРУКТУРЫ.....98**

**4.1. Разработка конструкции стенда для проведения
научно-исследовательской части работы.....98**

**4.2. Методика проведения исследований. Используемые
приборы и оборудование.....102**

**4.3. Характеристика компонентов. Исследование
процесса формирования комбинированных
фасонных нитей.....103**

**4.4. Выбор матрицы планирования и факторов матрицы
планирования эксперимента.....105**

**4.5. Сравнительный анализ расчетной и фактической
крутки комбинированной фасонной нити.....111**

**4.6. Анализ влияния технологических параметров на
физико-механические характеристики комбини-
рованной фасонной нити.....112**

**4.6.1. Анализ влияния параметров технологического
процесса на разрывные характеристики
комбинированной фасонной нити.....114**

**4.6.2. Анализ влияния параметров технологического
процесса на линейную плотность комбиниро-
ванной фасонной нити.....120**

**4.6.3. Анализ влияния параметров технологического
процесса на геометрические характеристики
комбинированной фасонной нити.....123**

**4.7. Оптимизация параметров технологического про-
цесса получения комбинированных фасонных
нитей.....129**

4.8. Анализ закона распределения петель на фасонной нити.....	134
4.9. Анализ однородности процесса формирования комбинированных фасонных нитей.....	138
Выводы по главе 4.....	142
ГЛАВА 5 РАЗРАБОТКА АССОРТИМЕНТА ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИИ ИЗ ФАСОННЫХ НИТЕЙ. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ФАСОННЫХ НИТЕЙ.....	143
5.1. Разработка ассортимента комбинированных фасонных нитей.....	143
5.2. Разработка ассортимента тканых текстильных изделий из комбинированных фасонных нитей....	145
5.2.1. Разработка ассортимента мебельных и декоративных тканей.....	145
5.2.2. Разработка платьевого ассортимента тканей....	147
5.3. Анализ экономической эффективности технологического процесса получения комбинированных фасонных нитей с использованием полого веретена и аэродинамического устройства.....	149
Выводы по главе 5.....	154
ГЛАВА 6 РАСШИРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА.....	155
Выводы по главе 6.....	162
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.....	163
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	165
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	171

ВВЕДЕНИЕ

Перед текстильной промышленностью поставлена задача необходимости неуклонного наращивания выпуска товаров народного потребления преимущественно за счет интенсификации производства на основе совершенствования технологических процессов, применения современных видов сырья и материалов. Первоочередной задачей отраслей промышленности, занятых производством товаров для населения, является коренное улучшение качества и ассортимента изделий, повышение их технического и эстетического уровня, надежности в эксплуатации /1/.

Основное внимание следует уделять следующим вопросам, а именно: повышение качества товаров; увеличение общего объема текстильного производства на основе внедрения новых высокопроизводительных процессов, современного оборудования; использование наукоемких технологий с целью исключения ряда трудоемких и дорогостоящих технологических операций, сокращения количества технологических переходов, увеличение объемов производства изделий с применением химических волокон и нитей.

Одним из решений поставленной выше задачи является увеличение масштабов использования в текстильной промышленности комбинированных фасонных нитей и пряжи.

Одним из основных достоинств комбинированных фасонных нитей является их способность придавать текстильным изделиям совершенно новый вид и свойства. Кроме того, отличительным свойством фасонных нитей является возможность соединения различных по своему составу компонентов в единую систему, обладающую совершенно новыми, полезными свойствами.

"Применение пряжи фасонного кручения должно обеспечить улучшение эксплуатационных свойств готовых изделий и их внешнего вида. Прогноз потребления фасонной пряжи осуществляется опытными специалистами, изучающими рынок сбыта. Пряжа должна отвечать не только эстетическим требованиям, но и быть практичной в использовании. Особое внимание следует уделять дальнейшему совершенствованию технологического оборудования". /2/.

Разработка и исследование технологического процесса производства комбинированных фасонных нитей и пряжи является актуальной, что подтверждается возможностью значительно

сократить традиционный технологический процесс производства фасонных нитей и расширить область применения данных нитей и пряжи за счет улучшения ее качества.

Целесообразностью данной работы являлось требование производства в современных, надежных, высоко производительных технологиях, обеспечивающих выпуск продукции, конкурентно способной с зарубежными аналогами.

Витебский государственный технологический университет