

Министерство образования Республики Беларусь
Витебский государственный технологический университет

УДК 677.11.022.484.4
№ гос.регистрации 20122451
Инв. №

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе



Ванкевич Е. В.
(Ф.И.О.)

« 10 » марта 2014 г.

М.П.

ОТЧЕТ
о научно-исследовательской работе

«Исследование неровноты многокомпонентной льносодержащей пряжи и разработка на этой основе новой технологии прядения»
согласно договору с БРФФИ № T12M-129 от «15» апреля 2012 г.

(заключительный)
2012-Г/Б-620

Научный руководитель НИР
к.т.н. доцент

(подпись)

Дягилев А.С.
(Ф.И.О.)

Нормоконтролер

(подпись)

Ульянова Н.В.
(Ф.И.О.)


« 10 » марта 2014 г.

Витебск

Список исполнителей

Научный руководитель работы:

в.н.с, к.т.н., доцент




(подпись, дата)

А.С. Дягилев (разделы 1,2,3,4,
общее руководство)

Исполнители работы:

м.н.с., м.т.н.



(подпись, дата)

П.В. Мурычев (разделы 2,4)

Исполнители работы:

м.н.с., м.т.н.



(подпись, дата)

Н.В. Ульянова (разделы 4)

НЕРОВНОТА, СМЕСОВАЯ ПРЯЖА, ЛЕН, ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЕ ПРЯДЕНИЕ, ПРЯЖА, ЛЕНТА, ИНДЕКС НЕРОВНОТЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕРОВНОТЫ ПРОДУКТОВ ПРЯДЕНИЯ, ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БУТСТРЕП

Объектом исследования и разработки технология многокомпонентной льносодержащей пряжи.

Целью работы является исследование неровноты смесовой льносодержащей пряжи и разработка на этой основе новой технологии прядения;

Метод проведения работы – исследование неровноты смесовой льносодержащей пряжи с использованием современных методов статистического анализа.

Результаты работы: метод критериальной оценки различия кривых сорбции для смесовой пряжи различного сырьевого состава; метод косвенной оценки линейной плотности волокон котонизированного льна; способ оценки эффективности технологических процессов при формировании продуктов прядения; алгоритмы компьютерного имитационного моделирования продуктов прядения и методов исследования их неровноты, реализованные на языке R. Новая технология смесовой льнополиэфирной пряжи пневмомеханического способа прядения.

Основные технико-эксплуатационные характеристики:

- метод оценки различия кривых сорбции для смесовой пряжи различного сырьевого состава позволяет получить статистическую оценку, которая может быть использована при оптимизации состава смеси волокон.
- метод косвенной оценки линейной плотности волокон котонизированного льна позволяет получить оценки линейной плотности отдельных волокон без необходимости их непосредственного взвешивания.
- новая технология смесовой пряжи пневмомеханического способа прядения позволяющая вырабатывать льнополиэфирную пряжу на хлопкопрядильном оборудовании.

- способ оценки эффективности технологических процессов прядильного производства учитывает вероятностные характеристики физико-механических свойства перерабатываемых волокон.

- алгоритмы генерирования идеальных продуктов прядения используют в качестве входных данных эмпирические данные о свойствах перерабатываемых волокон.

- алгоритмы измерения неровноты имитируют физические методы измерения неравномерности продуктов прядения.

Содержание

Введение.....	7
1 Анализ физических и математических методов исследования неровноты продуктов прядения	9
1.1 Физические методы.....	9
1.2 Математические методы.....	12
1.2.1 Статистические оценки используемые при исследовании неровноты	12
1.2.2 Анализ случайных процессов	15
1.2.3 Выбор программных продуктов для статистических исследований	23
1.3 Выводы	24
2 Анализ физико-механических свойств текстильных волокон, пригодных к использованию для формирования многокомпонентной льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом прядения.....	26
2.1 Льняное волокно.....	26
2.2 Хлопковое волокно.....	29
2.3 Полиэфирное волокно.....	34
2.4 Исследование сорбционных свойств смесовой льносодержащей пряжи	38
2.5 Выводы	46
3 Теоретическое исследование процессов, протекающих при формировании многокомпонентной льносодержащей пряжи пневмомеханического способа прядения.....	48
3.1 Технология льносодержащей пряжи пневмомеханического способа прядения....	48
3.2 Процессы протекающих при формировании многокомпонентной льносодержащей пряжи пневмомеханического способа прядения	50
3.2.1 Пневмомеханический способ прядения.....	50
3.2.2 Дискретизация волокнистого продукта	52
3.2.3 Транспортирование дискретного потока волокон	54
3.2.4 Циклическое сложение и формирование волокнистой ленточки	57
3.2.5 Кручение волокнистой составляющей и обкручивание эластомерного компонента.....	60
3.3 Моделирование продуктов прядения	62
3.4 Выводы	64
4 Экспериментальное исследование влияния на неровноту многокомпонентной льносодержащей пряжи свойств текстильных волокон и параметров процессов, протекающих при формировании пряжи пневмомеханическим способом прядения 65	
4.1 Исследование неровноты смесовой льнополиэфирной пряжи пневмомеханического способа прядения	65
4.2 Оценка эффективности технологических процессов при формировании продукта прядения.....	70
4.3 Выводы	83
Заключение	84
Перспективы дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов	87
Список использованных источников.....	89
Приложение А Листинги скриптов на R	92
Моделирование и визуализация двумерного закона распределения	92
Критериальная оценка совпадения зависимостей $T(L)$	94
Проверка выполнимости условий Гаусса Макова при оценке параметров моделей	95
Имитационное моделирование процесса измерения неровноты продукта прядения.....	96

Генерация идеального волокнистого продукта на основе эмперических данных о перерабатываемых волокнах.....	99
Приложение Б Проект заявки на патент на изобретение	100
Приложение В Регистрация заявки на патент на изобретение	106

Витебский государственный технологический институт