

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

УДК: 677.017.4

№ госрегистрации 20140745

Инв №

Утверждаю

Проректор по научной работе

Е.В. Ванкевич

«12» декабря 2014 г



ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Разработка методики прогнозирования прочности пряжи

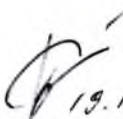
на основе имитационного моделирования

(заключительный)


2014 – Г/Б - 317

Научный руководитель
д.т.н., проф.

Начальник НИЧ


19.10.2014

Д.Б. Рыклин


19.12.2014

С.А. Беликов

Библиотека ВГТУ



Витебск 2014

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель:

д.т.н., проф.

19.12.14

РЫКЛИН Д.Б. (введение,
заключение)

аспирант

19.12.14

НАЗАРЕНКО Е.В. (разделы 1,2,3,4)

нормоконтроль

19.12.14

УЛЬЯНОВА Н.В.



СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Экспериментальное определение вида и параметров закона распределения масс отрезков текстильных нитей разного состава и структуры по данным, получаемым с использованием электронно-емкостных приборов.....	6
1.1 Общая характеристика емкостного метода определения качественных характеристик пряжи.....	6
1.2 Определение показателей неравномерности пряжи при помощи данных, полученных электронно-емкостным методом.....	9
1.3 Определение вида и параметров закона распределения масс отрезков текстильных материалов.....	13
2 Разработка имитационной модели для оценки влияния неравномерности волокнистого продукта на характеристики наиболее слабого места на отрезке разрывной длины.....	21
2.1 Оценка взаимосвязи линейной плотности наиболее слабого участка пряжи и ее неровноты на основе данных USTER® TESTER.....	21
2.2 Моделирование слабых мест на участке разрывной длины для исследуемых образцов пряжи.....	28
3 Разработка имитационной модели деформирования волокнистого пучка для оценки влияния физико-механических свойств волокон на неравномерность их разрыва.....	41
3.1 Характеристики прочности и деформации, получаемые при полуцикловом испытании на растяжение волокон и нитей.....	41
3.2 Имитационная модель деформирования пучка волокон.....	47
4 Определение влияния показателей неровноты пряжи по линейной плотности и волокон по свойствам на прочность отдельных участков пряжи с применением разработанных имитационных моделей.....	59
Заключение.....	68
Список использованных источников.....	70

РЕФЕРАТ

Отчет 71 страниц, 46 рисунков, 11 таблиц, 21 источник.

НЕРОВНОТА ПО ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ, АСИММЕТРИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАСС ОТРЕЗКОВ, ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, МАСШТАБНЫЙ ЭФФЕКТ, РАЗРЫВНАЯ ДЛИНА, ПОЛУЦИКЛОВОЕ ИСПЫТАНИЕ, КРИВЫЕ РАСТЯЖЕНИЯ, ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Объектом исследования является хлопчатобумажная и смесовая пряжа, выработанная на кольцевых и пневмомеханических прядильных машинах.

Целью работы является разработка методов прогнозирования прочностных характеристик пряжи для создания возможности их автоматизированного проектирования. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: определение закона распределения масс отрезков пряжи, разработка модели для оценки влияния неравномерности волокнистого продукта на характеристики наиболее слабого места на отрезке разрывной длины, разработка имитационной модели процесса растяжения и разрыва пучка однородных волокон для оценки влияния физико-механических свойств волокон на неравномерность их разрыва.

Традиционные методики прогнозирования основаны на использовании экспериментальных моделей, структура которых учитывает факторы, способствующие снижению прочности нитей. Область применения подобных моделей ограничена условиями получения эмпирических коэффициентов.

Разработка современной методики прогнозирования прочности пряжи на основании данных о распределении масс отрезков текстильных нитей разного состава и структуры, а также на основании данных о влиянии неравномерности волокнистого продукта на прочностные характеристики с применением новейшего лабораторного оборудования позволит значительно совершенствовать существующие методы оценки прочности пряжи.

Выполнение предлагаемого проекта призвано устранить недостатки в методиках прогнозирования и существенно расширить области компьютерного моделирования прочностных свойств текстильных нитей различного состава и структуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Uster Tester 5 : Application Handbook. – Uster, 2007.
2. Рыклин, Д. Б. Технология и оборудование для приготовления волокнистого настила / Д. Б. Рыклин. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 239 с.
3. Буйлов, П. В. Совершенствование методов контроля линейной плотности влагосодержащих продуктов прядильного производства – автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / П. В. Буйлов. — Иваново, 2012. – 18 с.
4. Balasubramanian, N. Yarn Irregularity – Concept and Measurement [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://balajamuna.hpage.co.in/yarn-irregularity_40750954.html
5. Хан, Г. Статистические модели в инженерных задачах / Г. Хан, С. Шапиро. – Москва : «Мир», 1969. – 400 с.
6. Аппроксимация закона распределения экспериментальных данных [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://opds.spbsut.ru/opds/electronic_manuals/oed/f05.htm
7. Виноградов, Ю.С. Математическая статистика и ее применение в текстильной и швейной промышленности / Ю.С. Виноградов. – Москва : Легкая индустрия, 1970. – 312 с.
8. Рыклин, Д. Б. Производство многокомпонентных пряж и комбинированных нитей / Д. Б. Рыклин, А. Г. Коган. – Витебск : УО «ВГТУ», 2002. – 215 с.
9. Борзунов, И. Г. Прядение хлопка и химических волокон / И. Г. Коган. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 376 с.
10. Перепелкин, К.Е. Масштабный эффект разрывных характеристик и его применение для оценки качества волокон и нитей // К.Е. Перепелкин / «Надежность, экономичность и качество текстильных материалов»: Тезисы докладов 12 Всесоюзной научной конференции по текстильному материаловедению, 19–21 октября 1988 г.: т.2 / КТИЛП. – Киев, 1988. – С. 52-53.
11. Крутько, И.В. Определение дефектности текстильных материалов с использованием масштабной зависимости разрывных характеристик / И.В. Крутько, К.Е. Перепелкин, М.Н. Иванов // тезисы МНТК Прогресс-2001. – Иваново, 2001. – С. 144-145.
12. Перепелкин, К.Е. Определение дефектности нитей по масштабному эффекту разрывных характеристик/ К.Е. Перепелкин, Г.Г. Лебедева, С.А.

Баранова и др. // Сборник докладов Всесоюзной научно-технической конференции по текстильному материаловедению «Перспективы развития производства и применения крученых, текстурированных нитей и пряжи из химических волокон»/ МТИ им. А.Н. Косыгина. – Москва, 1988. – С.136-137.

13. Васильева, О.В. Исследование масштабного эффекта элементарных и скрученных нитей / О.В. Васильева, А.С. Андреев, В.И. Кучер // Сборник докладов XI Всесоюзной научной конференции по текстильному материаловедению "Совершенствование методов и приборов, улучшающих оценку качества текстильных материалов"/ МТИ им. А.Н. Косыгина. – Москва, 1984. – С.136-137.

14. Рыклин, Д. Б. Моделирование технологических процессов переработки неоднородных волокнистых смесей: монография / Д. Б. Рыклин. – Витебск: УО «ВГТУ», 2006. – 170 с.

15. Кукин, Г.Н. Текстильное материаловедение / Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.

16. Давыдов, А.Ф. Текстильное материаловедение / А.Ф. Давыдов. – Москва : Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности, 1997. – 168 с.

17. Мортон, В.Е. Механические свойства текстильных волокон / В.Е. Мортон, Д.В.С. Хёрл. – Перевод с английского к.т.н. М.В. Ковачевой и Ф.Ю. Либ. – Москва : Легкая индустрия, 1971. – 184 с.

18. Кузнецов, А.А. Оценка и прогнозирование механических свойств текстильных нитей / А.А. Кузнецов, В.И. Ольшанский. – Витебск : ВГТУ, 2004. – 225 с.

19. Кузнецов, А.А. Прогнозирование показателей деформационных свойств текстильных нитей по результатам полуциклового испытания на растяжение / А.А. Кузнецов // Вестник ВГТУ. – Витебск, 2007. – Вып.12. – С.36-41.

20. Перепелкин, К. Е. Методы исследования свойств волокон и нитей / К.Е. Перепелкин, Г.Г. Лебедева : Учебное пособие. – Ленинград : ЛИТЛПИ им. С.М. Кирова, 1986. – 79 с.

21. Труевцев, Н.Н. Свойства пряжи пневмомеханического способа прядения / Н.Н. Труевцев. – Ленинград : Ленинградский технологический институт имени Ленсовета, 1977. – 63 с.

Библиотека ВГТУ

