

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ГИПОТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКНИСТЫХ ПОТОКОВ

А.В. Грачев, А.Г. Зиновьев
Московский государственный текстильный
университет им. А.Н. Косыгина

Требование к равномерности волокнистых потоков по линейной плотности является одним из важнейших в технологии прядения. Поэтому анализ неравномерности волокнистых потоков, как с практической точки зрения, так и с теоретической является актуальной задачей.

На основе теоретического подхода к проблеме неровноты волокнистых потоков настоящий момент накоплено большое число символьных моделей различного уровня сложности, которые оценивают как величину, так и характер неровноты волокнистого потока. Дальнейшее развитие символьных моделей ограничено сложностью математического описания. Учитывая возможности вычислительной техники, в последнее время получил развитие численный подход к моделированию волокнистых потоков, который существенно расширяет возможности для исследования неровноты волокнистых потоков, образуемых по самым разным гипотетическим схемам. Логично предположить, что следующим этапом развития проблемы неровноты будет создание комплексного, гибкого гибридного программного комплекса, объединяющего символьные и численные модели для теоретического исследования проблемы неровноты потоков. Фактически такой комплекс должен быть организован как некоторая программно-технологическая среда, дружественная к технологю-пользователю.

Целью данной работы является проектирование такой программно-технологической среды.

В основе проектирования программной среды лежит структурный синтез среды, классификация и структурный синтез моделей волокнистых потоков. Эта задача реализовывалась при использовании программного комплекса «Эврика». Это позволило построить четкую структуру представления большого числа моделей, объединяя их в единую систему. В сочетании с многовариантностью моделей и гибкостью структуры это позволяет пользователю выбрать модель в соответствии с конкретной целью.

Основой структуры программного комплекса «Неро» является деление моделей волокнистых потоков на виртуальные и реальные. Виртуальные модели охватывают класс моделей, которые строятся на основе возможных правдоподобных предположений об алгоритме образования потока. Класс реальных моделей отражает модельное описание существующих в производстве технологические процессы и работы систем.

При выборе *класса виртуальных моделей* запускается подсистема исследования виртуальных моделей, построенная по модульному принципу. Система исследования виртуальных моделей состоит из модуля выбора модели, модуля работы модели и исследовательского модуля.

Модуль выбора модели. Особенности данного модуля являются гибкость (легкое перемещение по древовидной структуре в процессе выбора модели), наглядность, потенциальная открытость (возможность добавлять новые модели, интегрируя их с программной средой), прозрачность (наличие демонстрационных модулей и описания). Модуль выбора модели состоит из двух подмодулей: модуль задания качественных признаков модели и модуль задания количественных признаков. Первый подмодуль формирует структуру на основе морфологического подхода. Выбор модели происходит на основе древовидного ее представления, что позволяет собрать воедино все модели. Уточнение элементов выбранной модели осуществляется с помощью задания признаков. Подмодуль количественного описания признаков имеет систему обратной связи для визуализации функциональных параметров модели.

Модуль работы с моделью. Содержит два подмодуля: демонстрационный и рабочий модули. Демонстрационный подмодуль позволяет визуально наблюдать процессы, происходящие при формировании модели волокнистого потока в замедленном режиме. Он также позволяет получить описание для выбранной модели. Подмодуль рабочего режима организует функционирование модели в соответствии с её видом.

Исследовательский модуль. Состоит из четырёх подмодулей: подмодуль расчёта числовых характеристик, подмодуль анализа функциональных характеристик неровноты гипотетического волокнистого потока, подмодуль автоматизированных экспериментов и подмодуль графического отображения информации. Подмодуль расчёта числовых характеристик обеспечивает расчёт квадратической неровноты потока по числу волокон (по линейной плотности) и числовых характеристик при анализе на выбросы. Подмодуль анализа функциональных характеристик неровноты гипотетического волокнистого потока реализует расчёт спектра волокнистого потока на основе быстрого преобразования Фурье, а также позволяет определить закон распределения для числа волокон (линейной плотности) по сечению потока. Для сравнения образованного спектра с другими могут быть выведены спектры других моделей. Подмодуль автоматизированных экспериментов имеет гибкую структуру и позволяет проводить различные эксперименты с моделью, варьировать факторы, влияющие на неровноту волокнистого потока. Это позволяет пользователю выбирать оптимальные параметры модели. Подмодуль графического отображения информации визуализирует реализацию волокнистого потока, а также различные функциональные критерии.

При выборе *класса материальных моделей* становится доступной информация о моделях, подключенных к среде и осуществляется переход к частным программным модулям, реализованным в таких программных комплексах, как Borland Delphi, C++ Builder, Mathcad, Mathlab.

Система «Неро» реализована в среде Borland Delphi и позволяет комплексно изучать проблемы неровноты волокнистых потоков на основе разнообразных моделей, сравнивать результаты между собой, получая, таким образом, представление об особенностях каждой модели. Система может быть использована как для исследовательских, так и для учебных целей.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СРЕДЕ

А.В. Грачев, А.В. Гусев
Московский государственный текстильный
университет им. А.Н. Косыгина

Современные компьютерные технологии открывают новые возможности для решения задач структурированного описания, классификации текстильных технологических знаний, структурного синтеза различных технологических систем. Под технологическими системами подразумевается самые разные их виды: текстильные изделия, полупродукты, способы их получения, технологические процессы, конструктивные технологические модули, технологическое оборудование, производственный процесс.

Несмотря на эвристический характер указанных выше задач в последнее время в ряде областей знаний (машиностроение, оптика) появились специализированные программные системы, предназначенные для повышения эффективности их решения. Программных систем, ориентированных для решения задач такого типа для текстильной технологии нам не известно. В докладе предлагается структура такой программ-