

# ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ-ТЕХНОЛОГОВ

*В.И. ПИМЕНОВ, Е.Н. ЯКУНИЧЕВА*

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

По мере развития науки и техники, расширения ассортимента исходного сырья создаются все новые и новые текстильные материалы и технологии. Чтобы ориентироваться в столь обширном объеме информации, сохранять возможность воспроизведения разработанных ранее технологий, создавать на их основе новые, более прогрессивные технологии, описывать слабоформализуемые технологические системы, необходимо иметь эффективные способы обучения будущих технологов.

К настоящему времени накоплены систематизированные сведения по основным технологиям текстильной и легкой промышленности: переработки натуральных и химических волокон (текстильных материалов), процессам и машинам прядильного производства, ткацкого производства, трикотажного производства, производства нетканых материалов, отделочного производства, кожевенно-обувного и швейного производств.

Знания, используемые при изучении дисциплин, связанных с текстильными технологиями, охватывают чрезвычайно широкий спектр объектов, понятий и методик. Содержание этих дисциплин имеет большие потенциальные возможности широкого, системного и систематического использования информационных технологий обучения.

Следует иметь в виду, что жесткое структурирование материала дисциплины, используемое в ряде разработок, ограничивает возможности корректировки процесса обучения с учетом уровня базовой и текущей подготовки студента, а неоправданное дублирование учебных элементов в разных темах или их предварительное изложение нарушают логическую целостность материала [1].

Основой новых информационных технологий, позволяющих индивидуализиро-

вать процесс обучения, являются интеллектуальные обучающие системы.

Существует ряд принципов, на основе которых выполняется сборка курсов для обучающих систем. Поскольку дисциплины технологического цикла относятся к информационно-насыщенной области знания, учебный материал предпочтительно организовать по детерминированной схеме, для которой характерен принцип последовательных ступеней, или по слабо детерминированной схеме кругового на-слоения.

В первом случае учебные элементы выделяются после алгоритмической декомпозиции (в рамках структурного подхода) и выполняют описание одного из этапов общего технологического процесса. Во втором случае, когда некоторые классы учебных объектов наследуют структуру другого класса, может использоваться объектно-структурный подход.

При концептуализации описания технологии приходится иметь дело с многочисленными текстильными объектами и объектами легкой промышленности: сырьем, полуфабрикатами, деталями, готовой продукцией, оборудованием, производствами, а также представлять происхождение и способы получения текстильных материалов, сущность технологических процессов, методы расчета основных технологических параметров, устройство и работу машин и аппаратов, пути автоматизации производств, виды отходов и способы их использования (включая экологические и экономические аспекты). Многоуровневое представление технологических процессов и оборудования, структуры и свойств продуктов и полупродуктов текстильных производств обычно осуществляется по принципу "от волокна до изделия".

База знаний о технологических процессах (ТП) может использоваться в режимах

обучения, контроля знаний, тренажера и других. В режиме тестирования система, основанная на знаниях, выбирает известные решения и предлагает студенту указать совокупность свойств исходных материалов и параметров технологического процесса, обеспечивающих выбранный уровень потребительских свойств. По результатам ответов определяется уровень знаний тестируемого. В режиме тренажера решается обратная задача – показываются пути достижения заданного качества. По мере продвижения к заданной цели можно использовать систему объяснений, предлагающую обучающие пояснения и обоснование значений рассматриваемого параметра технологического процесса.

При разработке компьютерных обучающих программ по технологиям текстильной промышленности актуальной является задача создания среды виртуальной лаборатории технологического вуза [2]. Имитационные модели, заложенные в обучающую среду, позволяют проводить исследования, варьировать параметры оборудования, влияющие на выпускаемую продукцию, без ограничения времени.

Дополнительные требования к представлению знаний, которые нельзя формализовать символьным представлением – использование обычной и анимированной

графики, видео, 3D-моделей, демонстрирующих особенно важные технологические операции и труднодоступные для фотосъемки узлы.

Трехмерные виртуальные модели технологического оборудования позволяют обеспечить знакомство с внешним видом реальных установок и их частей, звуковым характером работы на различных режимах. Они могут не только имитировать элементы управления, но и отражать движение органов управления в соответствии с воздействием пользователя. Когнитивная графика отражает принципиальный переход от иллюстрирующих изображений к видеообразам, компьютеризации правополушарных функций мозга обучаемого.

Рассмотрим особенности некоторых обучающих систем, созданных в Санкт-Петербургском университете технологии и дизайна.

Обучающая система "Текстильные технологии" [3] направлена на приобретение умений и навыков в области переработки натуральных и химических волокон: текстильного материаловедения, технологии выработки пряжи, тканей, трикотажа и нетканых материалов. Уделяется внимание ресурсосберегающим технологиям, изучению угаров и отходов текстильного производства.

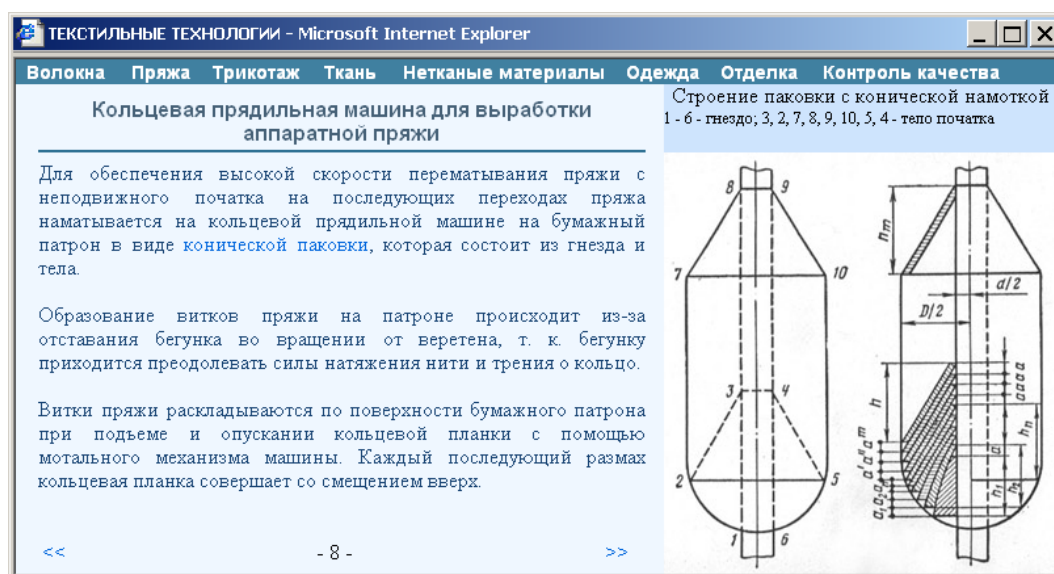


Рис. 1

Для представления информационных блоков широко используется аудиовизу-

альная информация: обычная и анимированная графика, звуковые сообщения и ви-

деофрагменты для пояснений при освоении учебного материала (рис. 1 – обучающая система "Текстильные технологии").

Использование гиперссылок и фрейм-овой технологии позволяет легко менять форму представления материала в пределах одного раздела, а также осуществлять контекстные переходы внутри и между разделами обучающей системы.

Компьютерная система дизайн-проектирования рационального ассортимента производственной одежды (ПО) [4] реализует функции выбора композиционных средств и художественно-конструкторских приемов создания ассортимента ПО как комплексного объекта дизайна, связанного с анализом специальных (эстетических и знаково-коммуникативных) характеристик средового комплекса, а также формирования дизайн-концепции ассортимента ПО в конкретных разработках с учетом предполагаемых условий изготовления.

База данных для дизайн-программирования ассортиментных групп структурирована по группам, видам, подвидам и типам изделий производственной одежды. Каждая признаковая категория представлена в базе графическим изображением соответ-

ствующего уровня детализации: от базовых силуэтных форм до функциональных и функционально-декоративных элементов. Для облегчения восприятия этапов проектирования включены мультимедийные компоненты.

В мультимедийном учебнике "Методы и средства исследований" для технологических вузов весь учебный материал по уровням освоения учебного материала и способу представления разделов курса разбит на три категории: иерархическая схема этапов анализа; теоретические сведения; примеры решения задач в соответствующем специализированном пакете [5].

Иерархическая схема является основным средством учебника для быстрого поиска нужной информации. Она описывает хронологию анализа, позволяет с помощью гиперссылок детализировать этапы, определять необходимый метод и алгоритм анализа, для которого можно сразу просмотреть теоретические сведения или пример решения типовой задачи.

Теоретический раздел предоставляет описание базовых понятий, методов и моделей по всем разделам учебника в объеме, необходимом для технологических вузов.

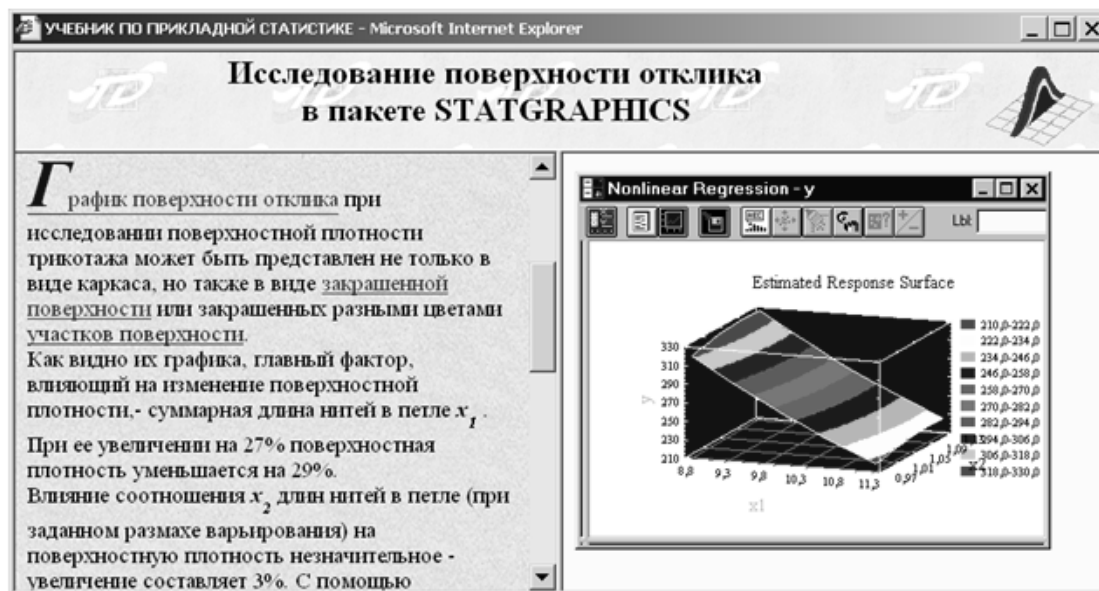


Рис. 2

Примеры задач демонстрируют на реальных данных эффективность профес-

сиональных компьютерных систем анализа данных (рис. 2 – мультимедийный учебник

"Методы и средства исследований"). Перевод специальных англоязычных терминов осуществляется с помощью звукового словаря. Демонстрация анимационных роликов поясняет работу с табличными данными, окнами выбора параметров статистических процедур, графиками, результатами счета, интерпретацией результатов.

В основу методического построения мультимедийного комплекса учебно-методических материалов (КУММ) "Разработка экспертных систем" [6] положена информационная модель обучения. Комплекс предусматривает возможность реализации различных траекторий обучения, выбор которых зависит как от целей, поставленных перед обучаемым, так и от его начального состояния. Реализация этих возможностей обусловлена составом КУММ (учебное пособие, мультимедийный курс, содержащий справочник, систему тестирования, тренажер) и применяемыми методическими приемами.

В состав тренажера включена инструментальная среда для разработки прикладных экспертных систем. Она способствует развитию и закреплению навыков создания практических приложений. Среда дополнена средствами для получения консультаций и контроля знаний, введения лексики по выбранной предметной области.

Достоинства моделей данных, основанных на гипертексте, объектном подходе и методе экспертных систем, дают возможность многократного, гибкого использования учебных элементов в процессе обучения, позволяют разделить знания и про-

цесс их обработки. Подключение инструмента разработчика или исследовательского пакета прикладных программ дает обучаемому возможность выйти на уровень манипулирования профессиональными знаниями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горленко О.А., Подлеснов Ю.П., Можяева Т.П. Корректирующая структурно-смысловая модель лекционного материала учебных дисциплин // Качество. Инновации. Образование. – 2004, № 2. С.45...51.

2. Пименов В.И., Воронов М.В. Моделирование текстурных изображений с объемной архитектурой. Новые информационные технологии в университетском образовании // Мат. IX междунар. науч.-метод. конф. – Кемерово, 2002. С.161...164.

3. Пименов В.И., Труевцев Н.Н., Ветрова Ю.Н. Мультимедийная обучающая система "текстильные технологии. Современные технологии обучения (СТО-2004) // Мат. X междунар. конф. – СПб., 2004. – Т. 2. С.91...92.

4. Сурженко Е.Я., Петрова Е.И., Пименов В.И. Дизайн-программирование ассортимента производственной одежды // Дизайн. Материалы. Технология. – 2006, № 1. С.3...6.

5. Пименов В.И. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006612731. Мультимедийный комплекс по прикладной статистике. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ, Москва, 03 августа 2006 г.

6. Пименов В.И., Воронов М.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006612223. Обучающая программа по разработке экспертных систем. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ, Москва, 15 августа 2006 г.

Рекомендована кафедрой прикладной информатики. Поступила 26.11.07.