

2. Абрамов, А. И. Государственное регулирование системы повышения квалификации и переподготовки кадров в условиях социально-экономической реформы Республики Беларусь : (На прим. отраслей пром-сти): автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / А. И. Матвейчик ; Белорус. гос. экон. ун-т – Минск, 1995. – 15 с.

3. Жук, А. И. Теоретические основы деятельности института повышения квалификации как центра развития образовательной практики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / А. И. Жук ; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 1995. – 36 с.

4. Хатешева, Г. А. Тенденции развития системы повышения квалификации педагогических кадров в России и Белоруссии (1900-1930 гг) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Г. А. Хатешева ; Нац. ин-т образования. – Минск, 1997. – 26 с.

5. Запрудский, Н. И. Научно-педагогическое обеспечение повышения квалификации учителей естественно-математических предметов: : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Н. И. Запрудский ; Нац. ин-т образования. – Минск, 1997. – 26 с.

УДК 378.147

Технология организации электронных средств обучения на базе элементов динамической визуализации

Савицкий Ю. В., канд. техн. наук, доцент

*Брестский государственный технический университет
Брест, Республика Беларусь*

Аннотация:

Рассматриваются проблемы построения высокоэффективных обучающих систем на базе техники динамической визуализации. Предлагается методика, позволяющая осуществить системный подход к проектированию и разработке средств обучения данного типа. Приводятся примеры разработок, ориентированных на изучение дисциплин в области компьютерных сетей.

Одним из приоритетных направлений в области повышения качества обучения техническим дисциплинам является разработка и внедрение инновационных образовательных технологий, основан-

ных на применении современных аппаратно-программных средств компьютерной техники. Практика применения компьютерных обучающих систем совместно с традиционными средствами обучения демонстрирует существенное улучшение качества знаний и навыков слушателей. При этом на первый план выходит задача принципиально нового построения содержания учебного материала, деятельности преподавателя и учебной работы студента в компьютерной среде.

В контексте данной задачи наиболее перспективным направлением можно считать использование техники динамической визуализации (ДВ) и элементов виртуальной реальности. Они позволяют студенту самостоятельно исследовать процессы, протекающие в изучаемом объекте, понять основные закономерности, получить всестороннее представление об излагаемом материале. Часто компьютерная программа ДВ позволяет наглядно представить материал, словесное описание которого объемно и достаточно сложно для восприятия, а показ на натурном образце невозможен или затруднен (например, физические, информационные процессы и др.). Важным положительным свойством техники ДВ является возможность визуализации функционирования таких объектов и систем, в которых работа различных взаимосвязанных в систему компонентов полностью или частично совмещена во времени. Большим достоинством ДВ также является возможность имитации и моделирования протекания различных явлений и процессов в реальном, ускоренном или замедленном масштабах времени; это позволяет акцентировать внимание обучаемого на принципиальных моментах функционирования системы. Кроме этого, ДВ с интерактивными возможностями предлагают обучаемому не «прочтение» с помощью компьютера целого курса или его фрагментов, а более высокий уровень представления в учебном процессе самого осваиваемого объекта.

Таким образом, по мнению автора, электронные средства ДВ являются одним из важнейших компонентов современных электронных учебно-методических материалов, а процесс их проектирования и разработки – как правило, один из самых сложных в практике создания электронно-обучающих систем. При этом важным является вопрос выбора инструментальных средств разработки программ ДВ. В настоящее время рынок подобного рода инстру-

ментальных систем предлагает средства 2D/3D графики, с наличием / отсутствием встроенного языка управления объектами, наличием / отсутствием встроенных библиотек типовых объектов и др. Примерами таких систем являются:

- 3D Studio MAX – один из самых известных пакетов 3D-анимации производства фирмы Kinetix. Программа обеспечивает весь процесс создания трехмерного фильма: моделирование объектов и формирование сцены, анимацию и визуализацию, работу с видео;

- TrueSpace – пакет фирмы Caligari предназначен для трехмерной анимации и отличается легкостью в использовании, гибкостью в управлении формами, поддержкой сплайнов и булевых операций над объектами;

- Ray Dream Studio – программа обеспечивает набор профессиональных инструментов для 3D-дизайна и анимации;

- Macromedia Flash – одна из передовых технологий для создания различных элементов динамической визуализации. Главная особенность Macromedia Flash в том, что он поддерживает исполнение кода, написанного на ActionScript. Отличается высокой производительностью приложений ДВ, которые требуют большого объема вычислений (к примеру, параметрические эффекты, визуализация динамических сцен и др.) [1, 2].

Именно в силу своих функциональных особенностей и производительности пакет Macromedia Flash был выбран в качестве базового для создания электронных ДВ-средств обучения.

Технический опыт автора в области разработки средств ДВ позволил сформулировать следующие ключевые этапы, позволяющие осуществить системный подход к проектированию и разработке средств обучения данного типа:

- 1) детальный анализ объекта анимации – предполагает всестороннее исследование натуральных образцов (моделей) и их характеристик (методов, алгоритмов, чертежей, схем функционирования объекта), технической документации, фотографий, видеоматериалов и других информационных источников;

- 2) выделение принципиальных (ключевых) событий функционирования объекта – имеет своей целью обобщить информацию об объекте и определить перечень сцен, которые, с научно-методической точки зрения, в наибольшей степени отражают специфику работы исследуемого объекта;

3) определение структуры динамических сцен в программе ДВ и построение графа переходов;

4) предварительная разработка сценариев динамических иллюстраций. Реализация данного этапа предполагает: детализацию сцен до уровня отдельных компонентов; проектирование интерфейса взаимодействия с пользователем; определение расположения основных и периферийных объектов в окне сцены; решение вопросов изображения крупным планом принципиальных компонентов сцен и схематизации иных визуальных объектов, наличие которых в сцене необходимо для понимания студентом принципа функционирования системы в целом;

5) проектирование и разработка отдельных базовых элементов динамических сцен (конкретных объектов, систем, подсистем и др.) – осуществляется, как правило, с использованием программных систем векторной графики. При этом положительным свойством анимационных инструментов является возможность импортирования готовых компонентов. Важным аспектом разработки на данном этапе является ведение и использование библиотек базовых элементов, что во многих ситуациях позволяет унифицировать и существенно снизить трудоемкость программирования сцен;

6) программирование видеоматериалов сцен, включающее в себя разработку опорных (ключевых) кадров и анимационных переходов между ними;

7) программирование обработчиков элементов управления сценами с использованием встроенного языка анимационного редактора – дает возможность активизировать учебную и исследовательскую инициативу студента, поскольку последний имеет возможность *самостоятельно* управлять изучаемыми процессами (объектами);

8) обязательная разработка подсистемы методических указаний, включающих детальные описания характеристик и принципов работы исследуемого объекта, элементов управления ДМ и правил их использования для демонстрации возможных режимов работы объекта. Отсутствие в ДМ-программе информации подобного типа в ряде случаев превращает разработку в «головоломку», снижая практически до нуля ее обучающий эффект;

9) согласование сцен и интегрирование в единую систему;

10) обязательное тестирование полученного варианта системы с привлечением в качестве экспертов лиц соответствующей квалификации;

11) опубликование, защита и электронное тиражирование программы ДМ.

Разработанные автором принципы построения средств ДМ были практически реализованы в интерактивных обучающих программных системах: «Маршрутизация потоков в базовой сети обмена данными» и «Принципы межсетевое взаимодействие по протоколу без установления соединения Internet Protocol (IP)». Данные системы представляют собой программные комплексы для исследования принципов межсетевое взаимодействие и адаптивной маршрутизации в объединенных гетерогенных IP-сетях; позволяют на базе современных средств информационных технологий обеспечить всестороннее изучение наиболее сложных динамически протекающих многоуровневых процессов передачи и маршрутизации в вычислительных сетях TCP/IP [3] с активным участием обучаемого. Очевидно, что специфика данного материала (при его представлении в традиционной форме) создает объективные затруднения в его комплексном понимании.

Таким образом, современные информационные технологии предлагают сегодня широкие возможности для создания высокоэффективных компьютерных средств, позволяющих внедрять в образовательный процесс активные методики обучения. Однако, важно понимать, что наилучший эффект может быть достигнут только при использовании компьютерных разработок в совокупности с традиционными, проверенными временем и практикой, методами обучения.

Список использованных источников

1. Пакнелл Ш., Хогг Б., Суонн К. Macromedia Flash 8 для профессионалов / Шон Пакнелл, Брайан Хогг, Крейг Суонн. – М.: Вильямс, 2006. – 672 с.

2. Блейк Б., Салин Д. Мультимедиа-дизайн во Flash 8. – М.: НТ Пресс, 2008. – 592 с.

3. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.