



В.Э. Джашитов, В.М. Панкратов, А.В. Голиков

ИННОВАЦИОННЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ТОЧНЫМ НАУКАМ

(Институт проблем точной механики управления РАН, г. Саратов)

Современные требования к обучению точным наукам (теоретическая и техническая механика, теория гироскопов, приборы и системы ориентации и навигации, математическое моделирование в приборостроении и др.) чрезвычайно высоки. Изучаемые теоретические положения, практические примеры и задачи в таких курсах являются весьма сложными, как по содержанию, так и по форме представления учебного материала.

С другой стороны, имеющиеся возможности позволяют проводить образовательный процесс не только с помощью “мела и доски”, но и с помощью современных стандартных и специальных программных средств, компьютера и мультимедийного проектора.

Цель: подготовка научно-образованных разработчиков современной мехатронной, навигационной и другой техники и систем управления; углубленное и наглядное изучение фундаментальных и прикладных научных аспектов исследования динамических систем.

Ключевые задачи: - реализация инновационного подхода к обучению точным наукам на основе создания мультимедийных комплексов с программой динамической визуализации; - существенное повышение эффективности обучения; - разработка новой методики применения мультимедийных средств обучения и экспресс-контроля знаний; - создание программного обеспечения и внедрение новых мультимедийных технологий в образовательный процесс по точным наукам.

Предлагаемый подход основан на концепции и положениях [1-3] современных мультимедийных информационных технологий. В основе компьютерных Лекций и Практикума – книги, учебники и сборники задач выдающихся отечественных и зарубежных ученых и оригинальные работы [4-10] авторов этого доклада.

К настоящему моменту, авторами разработаны и используются в научном и учебном процессе следующие мультимедийные комплексы по точным наукам:

I. Мультимедийный курс теоретической механики: Теория и компьютерный эксперимент. II. Общая и прикладная теория гироскопов. III. Математические модели температурно-возмущенных датчиков физических величин. IV. Компьютерные Практикумы по теоретической механике и теории гироскопов с набором задач, программными средствами и содержательными тестами экспресс-контроля знаний.

Содержание мультимедийных комплексов соответствует принятым образовательным программам России. Например, Лекции и Практикум по теорети-



ческой механике включают базовые разделы (статика, кинематика и динамика) и дополнительные разделы (элементы аналитической механики, теории гироскопов, нелинейной динамики и теории детерминированного хаоса). Лекции и Практикум по теории гироскопов охватывают как основные “классические” гироскопы с быстровращающимся ротором, так и современные волновые твердотельные, волоконно-оптические, микромеханические и другие типы гироскопов.

Основные положения и особенности предлагаемого подхода.

1. Лекции и Практикум представляются в виде пакетов презентационных слайдов в программной среде MS PowerPoint и банков разработанных программ *динамической визуализации* движения механизмов, динамических систем, принципов действия гироскопов и т.д.

2. Предусмотрено компьютерное моделирование и *динамическая двух- и трехмерная визуализация* кинематики и динамики механизмов и феноменов механического движения. Для *динамической визуализации* разработано программное обеспечение. При этом использована среда программирования Borland C++ Builder и графический интерфейс Open GL. Вызов специализированных программ из презентаций MS PowerPoint осуществляется с помощью гиперссылок.

Важнейшая особенность и отличие от существующих подходов заключается в том, что динамическая визуализация осуществляется на основе полученных уравнений движения и других математических моделей приборов, механизмов и физических процессов. Это не 3-D, не Flash и не другая анимация, а визуализация результатов математического моделирования технических систем и физических процессов.

Разработанные оригинальные программы динамической визуализации и составляют “Know How” предлагаемого подхода. Программы динамической визуализации полностью автономны, используют стандартные возможности Windows и не требуют установки на компьютер никаких универсальных и специальных программных систем.

Компьютерное моделирование и динамическая визуализация позволяют изучить физические процессы и разнообразные феномены механического движения. Возможна в интерактивном режиме оценка влияния параметров на работу механизмов и систем, наглядное представление функционирования различных типов приборов.

3. В рамках мультимедийных комплексов созданы банки практических и учебно-исследовательских задач по теоретической механике (более 120) и теории гироскопов (более 100). Количество компьютерных моделей с широким диапазоном настроек по теоретической механике более 35, по теории гироскопов более 20.

Для экспресс-контроля знаний разработан универсальный программный комплекс и содержательные тесты. Программный комплекс для тестирования представляет собой систему управления базами данных. Он состоит из двух программ – редактора банка для создания, наполнения и редактирования зада-



ний для тестирования и тестера для экспресс-контроля знаний и оценки практических умений. Программный комплекс является автономной системой, не требует инсталляции, распространяется посредством обычного копирования и работает в любой операционной системе семейства Windows.

4. При чтении лекций и проведении Практикума используется ноутбук, экран и мультимедийный проектор с достаточной яркостью.

Практическая реализация

Мультимедийные комплексы разработаны каждый в электронном и печатном вариантах (книга + CD), неразрывно связанных друг с другом.

Мультимедийные Лекции по теоретической механике и теории гироскопов разработаны и изданы [7,10], рис.1; мультимедийные Практикумы с тестами экспресс-контроля по этим наукам разработаны и приняты к печати.



Рис.1

Мультимедийные комплексы предназначены как для преподавателей, так и могут быть использованы для дистанционного обучения и самообучения студентов и аспирантов.

Возможности и преимущества предлагаемого подхода

Существенное повышение производительности и качества обучения.

Один и тот же объем сложного учебного материала преподается с высоким качеством и за значительно меньшее время (по предварительным оценкам, в 2 и более раз), чем при традиционной методике.

Гибкая и эффективная система модернизации учебного материала.

Возможность демонстрации (фото, видео, дополнительные презентации и др.) реальных конструкций приборов и механизмов, их работы, исторических, документальных и др. материалов.



Требования к аппаратному оборудованию

Наличие компьютера (ноутбука). Достаточные размеры экрана. Яркость (от 2500 люмен) и контрастность изображения от проектора.

Главная перспектива

Разработка и внедрение новых мультимедийных средств по основным и специальным курсам точных наук.

Заключение

Авторы надеются, что предложенный инновационный подход к обучению точным наукам и разработанные мультимедийные программные комплексы внесут свой вклад в распространение новых знаний и внедрение альтернативных подходов в инженерном образовании.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ по проекту 13-08-00355а.

Литература

1. Норенков И.П., Зимин А.М. Информационные технологии в образовании. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 352 с. (Сер. Информатика в техническом университете).
2. Информатизация образования: направления, средства, технологии: Пособие для системы повышения квалификации / Под общ. ред. С.И. Маслова. — М.: Издательство МЭИ, 2004. - 868 с.
3. Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. – Самара: «Новая техника», 2006. – 462 с.
4. Пешехонов В.Г., Несенюк Л.П., Грязин Д.Г., Некрасов Я.А., Евстифеев М.И., Блажнов Б.А., Аксененко В.Д. Инерциальные модули на микромеханических датчиках. Разработка и результаты испытаний //Юбилейная XV С.-Петербургская Международная конференция по интегрированным навигационным системам. С.-Петербург, ЦНИИ “Электроприбор” 2008. С.9-15.
5. Джашидов В.Э., Панкратов В.М. Датчики, приборы и системы авиакосмического и морского приборостроения в условиях тепловых воздействий. /Под общей редакцией академика РАН В.Г. Пешехонова. С.-Петербург: ГНЦ РФ ЦНИИ “Электроприбор”, 2005. 404 с.
6. Джашидов В.Э., Панкратов В.М., Голиков А.В. Компьютерные научно-образовательные курсы лекций по теоретической механике, общей и прикладной теории гироскопов. //Гироскопия и навигация", С.-Петербург: изд-во ГНЦ РФ ЦНИИ "Электроприбор", №1, 2009. с.113-121.
7. Джашидов В.Э. и др. Общая и прикладная теория гироскопов с применением компьютерных технологий / В.Э. Джашидов, В.М. Панкратов, А.В. Голиков / Под общей редакцией академика РАН В.Г. Пешехонова. СПб.: ГНЦ РФ ОАО “Концерн “ЦНИИ “Электроприбор”, 2010. -154 с.
8. Джашидов В.Э., Панкратов В.М., Голиков А.В. Мультимедийные информационно-компьютерные технологии в научно-образовательных курсах лекций и экспресс-контроле знаний по точным наукам //Информационные технологии. 2011. №1 (173). С. 44-48.



9. V.E. Dzhashitov, V.M. Pankratov, A.V. Golikov Computer course in the applied theory of gyros // IEEE AEROSPACE and ELECTRONIC SYSTEMS MAGAZINE, October 2008. ISSN 0885-8985, Volume Twenty Three, Number Ten, Part q of 2, P.18-21.

10. Джашитов В.Э., Панкратов В.М., Голиков А.В. Мультимедийный курс теоретической механики: Теория и компьютерный эксперимент. 29 лекций с раздаточным материалом. 24 компьютерные модели физических систем с широким диапазоном настроек. М.: Книжный дом “ЛИБРОКОМ”, 2011.– 296 с.

М.Д. Емелёва, Л.В. Миниярова

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ

(Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы)

Долгое время единственной формой контроля уровня ЗУНов (знаний, умений, навыков), как итогового, так и промежуточного, оставалась контрольная работа. В этом случае педагог оставаться в неведении относительно личностного роста учащегося.

На сегодняшний день остро встал вопрос о совершенствовании учебного процесса. Но как же его осуществить? Как сделать контроль уровня ЗУНов качественным и гибким для преподавателей, и в тоже время интересным и увлекательным для учащихся? Для этого необходимо формирование и внедрения новых нетрадиционных форм обучения. Изменение форм обучения, несомненно, повлечет за собой изменение в системе контроля уровня ЗУНов. Она с одной стороны, должна организовывать контроль уровня ЗУНов, а с другой стороны – помогать развитию интеллектуальных и творческих способностей учащихся, повышают мотивированность к учению.

Нетрадиционные формы контроля, несомненно, в какой-то степени похожи на традиционные формы проведения контроля. Это связано с тем, что традиционные формы проведения контроля служат основой, своеобразным фундаментом для нетрадиционных форм контроля. Но, в сравнении с традиционными формами, нетрадиционные формы проведения контроля имеют массу преимуществ. К ним можно отнести:

- учет эмоционального состояния ученика;
- игровой формой работы (чаще всего);
- уважительное отношение педагога не только к детскому знанию, но и к незнанию;
- отказ от шаблонности, от рутины и формализма;
- более широкими возможностями развития памяти, внимания, мышления;
- воспитания каждой личности и коллектива в целом.