

В.Г. Климов,
кандидат педагогических наук

Электронный компьютерный учебник как инструмент обучения конкурентоспособного специалиста на основе информационно-коммуникационных технологий образования

Электронный учебник является ключевым дидактическим звеном информационно-коммуникационной технологии обучения в процессе подготовки конкурентоспособных специалистов XXI века. Несмотря на то что термин «электронный компьютерный учебник» (ЭКУ) приобретает все большее распространение, разные авторы вкладывают в него существенно различный смысл [1]. Единое общепринятое определение отсутствует, однако ясно, что ЭКУ нельзя сводить только к одному из многочисленных видов обучающих программ. Довольно распространенным является взгляд на ЭКУ как на программно-методический комплекс, позволяющий самостоятельно освоить учебный курс (для примера рассмотрим «Инженерную графику») или его большей раздел и часто объединяющий в себе свойства обычного учебника, справочника, задачника и лабораторного практикума (рис. 1). Он не альтернатива, а дополнение к традиционным формам обучения, и не заменяет работу студента с книгами, конспектами, сборниками задач и упражнений.

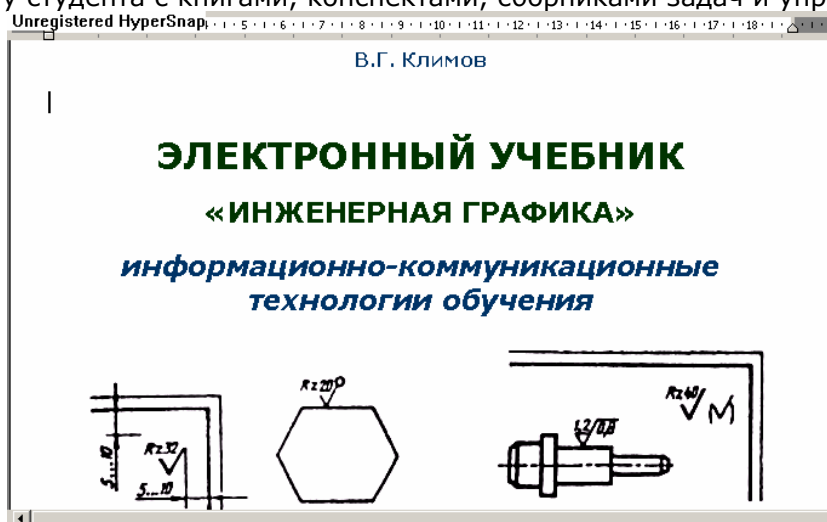


Рис. 1. Титульная страница электронного учебника «Инженерная графика»

Электронный учебник призван не только сохранить все достоинства книги или учебного пособия, но и в полной мере использовать современные информационно-коммуникационные технологии, мультимедийные возможности и гипертекстовые ссылки для качественной подготовки конкурентоспособного специалиста [2]. К таким возможностям относятся:

- представление физических процессов в динамике, наглядное представление объектов, недоступных для непосредственного наблюдения;
- компьютерное моделирование процессов и объектов, требующих для своего изучения уникальных или дорогостоящих оборудования и материалов;
- организация контекстных подсказок, ссылок (гипертекст);
- быстрое проведение сложных вычислений с представлением результатов в цифровом или графическом виде;
- оперативный самоконтроль знаний студента при выполнении им упражнений и тестов [3].

Процесс создания ЭКУ требует одновременно знаний как в предметной области, для которой создается учебник, так и в области информационно-коммуникационных технологий, что на практике чаще всего предполагает сотрудничество двух специалистов – лектора-предметника и специалиста-программиста. Из нашего опыта разработки

электронных образовательных систем и комплексов для эффективного использования информационно-коммуникационных педагогических технологий можно рекомендовать следующие методологические этапы создания электронного учебника:

подготовка чернового варианта текста учебника (крайне полезно иметь пособие по курсу лекций, хотя, быть может, оно будет радикально переделано в дальнейшем);

разработка «сценария» взаимодействия отдельных частей ЭКУ (на основе рациональной структуры учебника и тщательно продуманной последовательности изложения материала, организация возможных перекрестных ссылок и т. п.), а также начальная подготовка сценария аудио- и видеосюжетов, разнообразных иллюстраций, располагаемых в тексте статически или появляющихся динамически в процессе чтения ЭКУ;

реализация составных частей ЭКУ на компьютерных средствах обучения с широким использованием локальных образовательных сетей учебного заведения.

При этом любые знания по информационно-коммуникационным технологиям являются чрезвычайно полезными для «лектора-предметника», но отнюдь не обязательными. Более того, на первых двух этапах большую (если не решающую) роль имеют квалификация автора в предметной области и его способности педагога и методиста [4]. Причиной этого является то, что в процессе написания не только электронного учебника, но и обычного учебного пособия или книги автору приходится сталкиваться с заметными трудностями, связанными с превращением знаний автора в знания читателя или обучающегося.

Остановимся на некоторых из них. Процесс трансформации знаний реализуется опосредованно через текст (рис. 2, 3) по схеме знания автора – текст – знания читателя и, к сожалению, допускает необратимые потери на всех его стадиях. Так, уже на первом этапе, проходящем еще без читателя, созданный автором текст содержит не знания автора, а лишь определенную информацию о них. В очной форме обучения квалифицированный лектор обладает многими дополнительными ресурсами, позволяющими уменьшить эти потери. Правильно расставленные акценты речи, преимущества вербального общения дают возможность не только обратить внимание на наиболее важное в изучаемом разделе, но и оперативно выстроить обратную связь с аудиторией, менять план лекции в зависимости от степени усвоения материала [5]. При этом нельзя недооценивать роль вопросов слушателей и ответов лектора, общения студентов друг с другом.

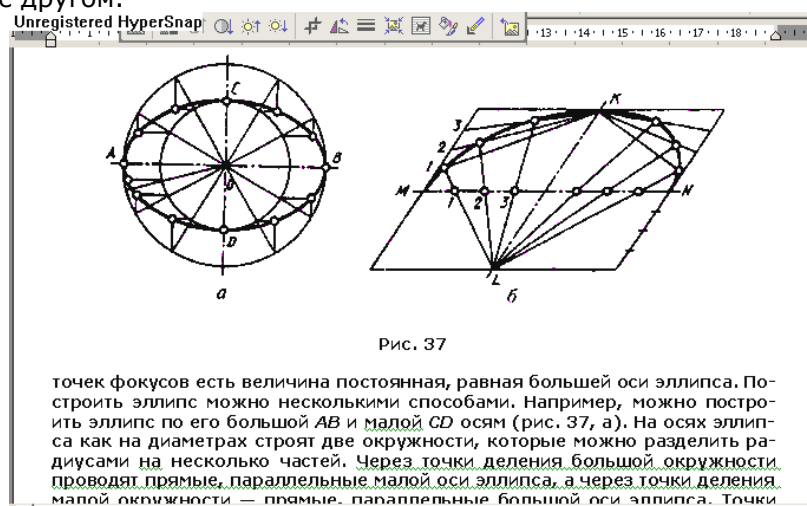


Рис. 2. Текстовая и графическая часть электронного учебника

Учитывая указанные проблемы, необходимо максимально облегчить работу субъекта образования с ЭКУ. По каждому разделу (за исключением редких чисто описательных) обучающийся должен не только ясно представлять его цель и постановку задачи, но и осознавать конфликтность ситуации, суть возникших проблем (зачем это нужно? почему

это не было сделано ранее на основе старого аппарата?) и лишь затем механизм разрешения этих конфликтов.

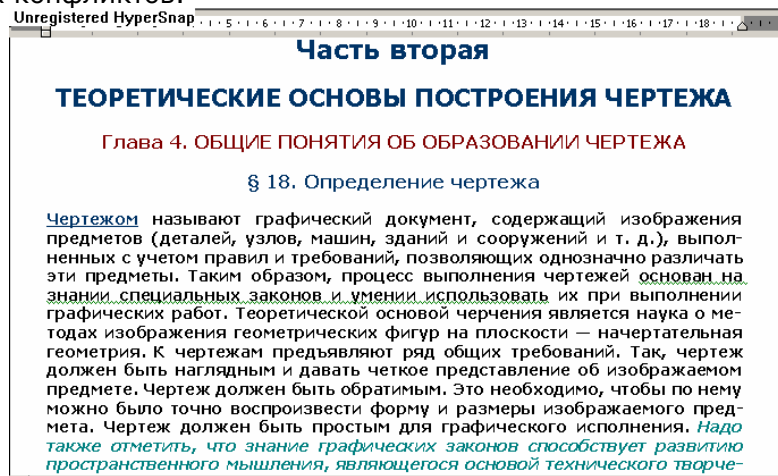


Рис. 3. Переход к текстовой части с помощью гиперссылок

Слабые знания преподавателя о программном обеспечении, как уже отмечалось, не являются препятствием, однако необходимо ознакомиться с существующими учебниками и обучающими программами не только в своей предметной области, но и в смежных направлениях. При этом основная цель – изучить возможности современных информационно-коммуникационных педагогических технологий в процессе обучения конкурентоспособных специалистов в условиях российского информационного и телекоммуникационного общества, обратив особое внимание на аудио- и видеофрагменты, способы визуализации формул, графиков, рисунков и таблиц [6]. Главное здесь – сами средства передачи знаний обучающемуся, а не то, как их программно реализовать. По нашему мнению, основное содержание ЭКУ должно включать:

- опорный конспект (см. рис. 3);
- конспект лекций;
- детализированный курс;
- углубления отдельных разделов курса.

На начальном этапе работа ведется с первыми двумя конспектами. Заменой третьего может служить выбранный учебник («твердая копия» и различные ссылки на нее). Четвертый служит для углубленного («профессионального») изучения ряда разделов. И сам учебник, и его разделы обязательно перед изложением основного материала содержат вводную часть.

В ЭКУ, кроме того, присутствуют список литературы и глоссарий, на которые обеспечиваются соответствующие ссылки из основного текста [7]. В этой части материал должен быть особенно тщательно структурирован (отражен состав раздела и всего курса, а также связи между ними). Она содержит:

- краткую программу курса, согласованную с государственным образовательным стандартом, перечень основных задач курса и актуальность их решения;
- перечень базовых дисциплин, знание которых необходимо для усвоения курса;
- перечень дисциплин, изучение которых основано на знании изучаемого курса;
- структуру курса (раздела), функциональные и логические связи;
- общие рекомендации по порядку изучения курса (в том числе, какие разделы можно изучать независимо);
- указания, где следует искать развитие и углубление задач курса, выходящих за рамки учебной программы, и изучение каких разделов курса необходимо для отдельных групп специальностей, ссылки на литературу с комментариями.

- В каждый раздел (тему) помимо вводной части полезно включить: постановку задачи, актуальность (существо) проблемы;

геометрические, физические иллюстрации, мультипликации, клипы по различным положениям всего курса или отдельного раздела [8];

дидактические методы, способы, приемы с демонстрацией их практического использования в будущей профессиональной деятельности;

интерпретацию результатов (без формул), условия, когда установленный факт имеет место, и его теоретическую и практическую значимость в курсе;

ссылки на необходимые знания предшествующего материала.

Всячески поощряется и рекомендуется (где это возможно) проблемно-ориентированное («case study») изложение материала, когда студент знакомится с проблемой, фактом или явлением не по традиционной схеме (теоретический материал – методы решений – иллюстрирующая задача), а в результате постановки и решения практической задачи (примера) будущей профессиональной деятельности.

По характеру работы обучающегося с ЭКУ каждый раздел последнего может содержать следующие дидактические части:

теоретическая часть, в основе которой лежит гипертекст с внедренными в него рисунками, таблицами, аудио- и видеосюжетами; дополнением к гипертексту являются наглядные компьютерные модели, иллюстрирующие в динамике изучаемые объекты или процессы, с возможностью варьирования тех или иных параметров с целью изучения их влияния на объект или процесс;

практическая часть, где представлены пошаговые решения типичных задач и упражнений по данному учебному курсу с выдачей минимальных пояснений и ссылками на соответствующие разделы теоретического курса; в качестве аналога традиционных лабораторных работ предлагаются наглядные компьютерные модели (лабораторный практикум может быть выделен в самостоятельный программный продукт);

контрольная часть – набор тестов, включающий как вопросы по теоретической части, так и решение задач и упражнений (возможно введение подсказок при неправильном ответе с предложением снова попытаться решить задачу);

справочная часть, которая может включать в себя: предметный указатель (система поиска); таблицы основных констант, размерностей, физико-химических свойств; сводки основных формул; другую необходимую информацию в графической, табличной или любой другой форме;

система помощи, содержащая описание правил работы с компьютерным учебником и методические рекомендации использования современных телекоммуникационных технологий в глобальной сети Интернет.

Наша педагогическая деятельность на основе информационных и телекоммуникационных технологий обучения свидетельствует, что разрабатываемое программное обеспечение электронного учебника должно обеспечивать:

применимость на различных компьютерных платформах;

обучение в режиме телекоммуникации «on-line»;

простоту использования в сочетании с мощными информационными и телекоммуникационными образовательными функциями;

интерактивную помощь в процессе самостоятельного (дистанционного) обучения;

оперативность переключения с одного изучаемого раздела на другой;

поддержку индивидуальной и коллективной форм обучения;

удобный просмотр иерархии изучаемых объектов;

возможность выбора произвольной (помимо рекомендуемой) последовательности изучаемых разделов, что важно в дистанционной форме обучения;

ввод обучающимся или преподавателем необходимой информации в процессе занятий с последующим ее обновлением или редактированием;

эффективный мониторинг результативности выполнения текущих индивидуальных заданий, курсовых и дипломных работ;

распечатку файлов, графиков, сложных диаграмм на стандартных страницах с использованием современных принтеров;

наличие электронных средств контроля ошибок обучающихся при выполнении тестирующих заданий;

поддержку стандартов графических интерфейсов в режиме телекоммуникации и интернет-конференций;
поддержку отображения GIF- и JPEG-изображений;
работу с глоссарием;
применение систем поиска разделов, заголовков, рисунков, формул, ссылок, литературных источников;
оперативное протоколирование действий субъектов образования.

В заключение следует особо выделить основополагающие дидактические принципы, которыми следует руководствоваться при создании электронных учебников для организации учебной деятельности на основе современных информационных и телекоммуникационных технологий обучения.

1. *Принцип квантования*: разбиение материала на разделы, состоящие из образовательных модулей, минимальных по объему, но замкнутых и интегрированных по содержанию.

2. *Принцип полноты*: каждый тематический модуль должен иметь следующие дидактические компоненты: теоретическое ядро; контрольные вопросы по теории; примеры; задачи и упражнения для самостоятельного решения; контрольные вопросы по всему модулю с ответами; контрольную работу; контекстную справку (Help); исторический комментарий.

3. *Принцип наглядности*: каждый модуль должен состоять из коллекции кадров с минимумом текста и визуализацией, облегчающей понимание и запоминание новых понятий, утверждений и методов.

4. *Принцип ветвления*: каждый модуль должен быть связан гипертекстными ссылками, чтобы у пользователя была возможность перехода в любой другой раздел или литературный источник; принцип ветвления не исключает, а даже предполагает наличие рекомендуемых переходов, реализующих последовательное изучение предмета.

5. *Принцип регулирования*: учащийся самостоятельно управляет сменой презентационных слайдов, имеет возможность вызвать на экран любое количество примеров (понятие «пример» имеет широкий смысл: это и примеры, иллюстрирующие изучаемые понятия и утверждения, и примеры решения конкретных профессиональных задач).

6. *Принцип адаптивности*: электронный учебник должен допускать адаптацию к нуждам конкретного пользователя в процессе учебы, позволять варьировать глубину и сложность изучаемого материала и его прикладную направленность в зависимости от будущей профессии, применительно к нуждам пользователя генерировать дополнительный иллюстративный материал, предоставлять графические и геометрические интерпретации изучаемых понятий.

7. *Принцип компьютерной поддержки*: в любой момент работы субъект образования может получить компьютерную поддержку, освобождающую его от рутинной работы и позволяющую сосредоточиться на сути изучаемого в данный момент материала, рассмотреть большее количество примеров и решить больше задач; при этом компьютер не только выполняет громоздкие преобразования, разнообразные вычисления и графические построения, но и совершает математические операции любого уровня сложности.

8. *Принцип собираемости*: электронный учебник и другие дидактические образовательные пакеты должны быть интегрированы в форматах, позволяющих компоновать их в единые электронные комплексы, расширять и дополнять их новыми разделами и темами, а также формировать электронные библиотеки по отдельным дисциплинам.

Литература

1. Баранова Ю.Ю., Перевалова Е.А., Тюрина Е.А., Чадин А.А. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе // Информатика и образование. 2000. № 8.

2. Иванов В.Л. Структура электронного учебника // Информатика и образование. 2001. № 6.
3. Климов В.Г. Информационные и коммуникационные технологии обучения: проблемы, методика внедрения, перспективы. Пермь: Изд-во «ОАО Книжное издательство», 2005.
4. Христочевский С.А. Электронный учебник – текущее состояние // Компьютерные инструменты в образовании. 2001. № 6.
5. Климов В.Г. Информационно-коммуникационные технологии как основа эффективного решения широких классов задач российского общества //Материалы Международной научно-практической конференции «Валихановские чтения – 10». Кокшетау: Изд-во Кокшетауского государственного университета, 2005. С. 371–375.
6. Шерпаев Н.В. Электронный учебник как основа учебно-методического комплекса // Материалы конференции «ИТО–2002». М., 2002.
7. Матрос Д.Ш. Электронная модель школьного учебника // Информатика и образование. 2000. № 8.
8. Христочевский С.А. Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии // Информатика и образование. 2000. № 2.