

Тверезовская Н.Т., доктор педагогических наук, профессор кафедры высшей математики и информатики Института экономики и управления Киевского славистического университета (Украина)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

На современном этапе развития общества образование превращается в один из основных источников стратегических ресурсов – человеческого капитала и знаний, – которые и определяют его общий уровень развития. Главным ускорителем этого развития становится информатизация.

Появление новейших технологий нуждается в просмотре состояния и перспектив развития системы образования. Это особенно необходимо в связи с опережающим развитием технологий по сравнению с возможностями их использования в образовании всех уровней. Приоритетными направлениями деятельности относительно внедрения новых образовательных технологий выступают следующие:

- внедрение информационных технологий в учебный процесс;
- информационные технологии и роль учителя, преподавателя;
- усовершенствование курса информатики;
- информационные технологии как средство управления образованием;
- информационные технологии для развития дистанционного обучения [7].

Главным является определение принципиально нового подхода к информатизации системы образования, который предусматривает выполнение таких составляющих:

- комплексная интеграция учебных заведений в мировую информационную систему;
- интенсификация учебного процесса и активизация учебно-познавательной деятельности учащихся;
- создание условий для широкого внедрения информационных технологий (ИТ) в учебный процесс;
- повышение эффективности управления учебными заведениями образования. Также предполагается эффективное использование основных возможностей всемирной сети Internet (WWW, E-mail, Usenet, FTP), современной компьютерной техники, соответствующего программного обеспечения, мультимедийных сетевых учебных комплексов.

К основным задачам комплексной информатизации можно отнести:

- использование услуг всемирной сети Интернет;
- создание единой информационной системы учебных заведений;
- широкое внедрение в образовательный процесс ИТ;
- эффективное использование в учебном процессе соответствующего программного обеспечения;
- предоставление администрации своевременного и качественного управления персоналом;
- создание условий для осуществления издательской и полиграфической деятельности в рамках учебного заведения;
- разработка научно-методического обеспечения информатизации учебного процесса [6].

Усовершенствование и развитие современных информационных технологий и их проникновение в различные области человеческой деятельности соответственно и влияет на методические системы обучения всех без исключения учебных дисциплин, в частности, на цели обучения, содержание, методы, средства, организационные формы. Информационные технологии обучения (ИТО) раскрывают широкие возможности существенного уменьшения учебной нагрузки и вместе с тем интенсификации учебного процесса, предоставление учебно-познавательной деятельности творческого, исследовательского направления, которое, естественно, привлекает ребенка и присуще ему, результаты которого приносят ему удовлетворение, побуждают к работе, поиску новых знаний.

Комплексная информатизация образования должна рассматриваться как основное условие воспитания молодежи, способной ориентироваться в часто изменяемых обстоятельствах и адекватно действовать в окружающей среде [2].

Сегодня разработано уже довольно много разных типов программных средств, предназначенных для сопровождения обучения по разным предметам. Уже сделаны первые шаги относительно теоретического обоснования ИТО различных предметов, накоплен довольно успешный опыт практического использования компьютера для сопровождения

учебного процесса при изучении отдельных дисциплин. Это убедительно свидетельствует о неопровержимых преимуществах рационального объединения традиционных методических систем обучения средствами информационных технологий и создание на основе такого объединения новых информационных технологий обучения – весомых составляющих компьютерно-ориентированных дидактических систем [5].

Однако еще не созданы общеупотребительные интегрированные учебные программные средства. Такое положение естественное для нового направления научных исследований, а численность подходов к решению проблемы подтверждает актуальность и новизну исследования данного вопроса.

Первые попытки перенести информацию на компьютер были сделаны в конце 70-х – начале 80-х годов. В начале 90-х годов перед разработчиками информационных систем появились проблемы стандартизации преобразованной в электронный вид информации, т.е. соответствия международных стандартов новым компьютерным средствам, которые тогда возникли. Этот период совпал с появлением персональных компьютеров в массовом пользовании. В 80-х годах были созданы программные средства как основа массовой автоматизации библиотек.

Сегодня ситуация такова, что все созданные в библиотеках базы данных являются разрозненными. Поэтому встала проблема разработать новые программные средства, которые могли бы соединить эти базы данных, что даст возможность создать прообраз виртуальной библиотеки с таким массивом, который был бы доступен для пользования в дистанционном образовании в разных городах [4].

Последним нововведением является презентация и быстрое распространение электронных книг и учебников. Электронный учебник – электронное учебное издание, созданное на высоком научном и методическом уровне, полностью соответствующее федеральной составляющей дисциплины Государственного образовательного стандарта специальностей и направлений, определяемой дидактическими единицами стандарта и программой. Удобство электронного учебного

издания заключается в возможности иметь библиотеку у себя дома, размером в одну книжку, в которой легко можно найти нужную информацию.

Электронные издания имеют такие преимущества перед бумажными:

- 1) большой объем текстовой информации (гипертекст);
- 2) копирование и сканирование текста;
- 3) лучший сервис: дизайн, музыкальное сопровождение, видеоклипы;
- 4) наличие в тексте справочно-информационной и поисковой систем;
- 5) быстрый поиск источника в алфавитном, контекстном и хронологическом порядке;
- 6) компактность издания;
- 7) экономия времени в поисках источника;
- 8) вариативность сюжета;
- 9) архивация и каталогизация материала в небольшом объеме на компакт-дисках.

Электронные учебные издания обеспечивают основную дидактическую цель — самообразование.

Компьютеризированный учебник или пособие целесообразно использовать в таких направлениях:

1. Имитация сложных материальных объектов с образно-художественным представлением (визуализацией) анимационных (динамических) результатов.
2. Реализация игровых форм и методов обучения (деловые игры, тестирование).
3. Имитационное моделирование.
4. Автоматизация и интенсификация педагогической работы в процессе проектирования системы обучения (разработка учебных дисциплин, отбор учебного материала, формирование дидактических материалов).
5. Обеспечение возможностей самостоятельного тиражирования.
6. Глубокое изучение и освоения средств автоматизации [3].

Использование прикладного программного обеспечения и компьютерных технологий в учебно-воспитательном процессе современного высшего учебного заведения объективно обусловлено техническим прогрессом и, как следствие, предусматривает введение новых педагогических технологий обучения вообще и внедрение электронных учебников в частности.

Электронный учебник (даже самый лучший) не может и не должен заменять книгу. Так же, как экранизация литературного произведения принадлежит к иному жанру, так и электронный учебник принадлежит к совершенно новому жанру произведений учебного назначения. И так же, как просмотр фильма не заменяет чтения книги, по которой он был поставлен, так и наличие электронного учебника не только не должно заменять чтения и изучения обычного учебника (во всех случаях мы подразумеваем лучшие образцы любого жанра), а напротив, побуждать учащегося взяться за книгу.

Именно поэтому для создания электронного учебника недостаточно взять хороший учебник, снабдить его навигацией (создать гипертексты) и богатым иллюстративным материалом (включая мультимедийные средства) и воплотить на экране компьютера. *Электронный учебник не должен превращаться ни в текст с картинками, ни в справочник, так как его функция принципиально иная. Он должен максимально облегчить понимание и запоминание (причем активное, а не пассивное) наиболее существенных понятий, утверждений и примеров, вовлекая в процесс обучения иные, нежели обычный учебник, возможности человеческого мозга, в частности, слуховую и эмоциональную память, а также используя компьютерные объяснения.*

Текстовая составляющая должна быть ограничена — ведь остаются обычный учебник, бумага и ручка для углубленного изучения уже освоенного на компьютере материала.

Основные принципы, которыми следует руководствоваться при создании электронного учебника:

1. Принцип квантования: разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию.
2. Принцип полноты: каждый модуль должен иметь следующие компоненты:
 - теоретическое ядро;
 - контрольные вопросы по теории;
 - примеры;
 - задачи и упражнения для самостоятельного решения;

— контрольные вопросы по всему модулю с ответами;

- контрольная работа;
- контекстная справка (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 с другими модулями так, чтобы у пользователя был выбор перехода в любой другой модуль. Принцип ветвления не исключает, а даже предполагает наличие рекомендуемых переходов, реализующих последовательное изучение предмета.

5. Принцип регулирования: учащийся самостоятельно управляет сменой кадров, 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 задач, а также контрпримеры), решить необходимое ему количество задач задаваемого им самим или определяемого преподавателем уровня сложности, а также проверить себя, ответив на контрольные вопросы и выполнив контрольную работу заданного уровня сложности.

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 специальности учащегося, применительно к нуждам пользователя генерировать дополнительный иллюстративный материал, предоставлять графические и геометрические интерпретации изучаемых понятий и полученных учащимся решений задач.

7. Принцип компьютерной поддержки: в любой момент работы учащийся 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. Причем компьютер не только выполняет громоздкие преобразования, разнообразные вычисления и графические построения, но и совершает математические операции любого уровня сложности, если они уже изучены ранее, а также проверяет полученные результаты на любом этапе, а не только на уровне ответа.

8. Принцип собираемости: электронный учебник (и другие учебные пакеты) должны быть выполнены 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 (например, для кафедральных компьютерных классов) или личные электронные библиотеки студента (в соответствии со специальностью и курсом, на котором он учится), преподавателя или исследователя.

Процесс разработки учебника, в каком бы виде он ни был представлен, — процесс творческий, поэтому не следует ограничивать его рамки созданными любыми схемами. Учебнику должны быть свойственны достоверность, полнота, системность, модульность, возможность актуализации, адаптивность к студенту, адаптивность к преподавателю, масштабность и др.

Каждый учебник, с одной стороны, должен быть достаточно автономным, а с другой — отвечать некоторым стандартам относительно внутренней структуры, которая должна обеспечивать возможность легко и быстро связать необходимый комплект учебников в единую учебную систему (в которой могут быть также информационно-поисковая система, экзаменационная система и т.д.).

Электронный учебник должен иметь такие компоненты: титульный экран; содержание; полное изложение учебного материала (включая схемы, таблицы, иллюстрации, графики); по возможности дополнительную литературу (не только список, но и тексты); систему проверки знаний; список авторов; словарь терминов; справочную систему.

Основное назначение электронного учебника — предоставлять и представлять информацию. Электронный учебник — прежде всего

информационная система, т.е. это не только учебник в обычном понимании, но и первичный сборник задач, справочник, дидактическое пособие как для студента, так и для преподавателя. Система работы с таким учебником должна предусмотреть возможность внесения изменений и расширений, так как невозможно спрогнозировать и заложить в учебник все необходимое. Все его части должны быть интегрированные между собой. В крайнем случае, эта возможность должна быть хотя бы потенциальной, если не фактической [1].

Таким образом, компьютер обеспечивает широкое применение исследовательского метода в обучении, которое в свою очередь обеспечивает продуктивный или творческий уровень наставительно-познавательной деятельности студентов.

Рассмотрим технологию создания электронного учебника поэтапно.

На предварительном этапе осуществляется выбор учебного курса для представления в среде мультимедиа. Должны быть выявлены уже существующие курсы по данной дисциплине, определены предполагаемые затраты и время, необходимые для создания курса, а также его возможный тираж и аудитория, которой адресован курс. Тип аудитории позволяет определить общие требования к мультимедиа-курсу. Общеобразовательные курсы должны учитывать особенности обучения, связанные с различным уровнем общей подготовки обучаемых и уровнем их компьютерных знаний, что может потребовать введения средств предварительного тестирования для оценки имеющихся знаний и подстройки системы для оптимального изложения. Курсы специального образования должны учитывать уровень подготовки, давать возможность не повторять уже известные темы, обеспечивать наличие самой последней информации в данной предметной области.

На подготовительном этапе предполагается написание текста курса, подбор иллюстративного и справочного материала, создание эскизов интерфейса и сценария обучающей программы, а также сценариев отдельных блоков (анимационных фрагментов,

видеофрагментов, программ, реализующих компьютерное моделирование, блоков проверки знаний и т.п.). При желании (или необходимости) разрабатываются различные варианты представления учебного материала (как по форме, так и по содержанию) в зависимости от психологического типа обучаемого. В этом случае может оказаться необходимым проведение также и входного психологического тестирования. При работе с текстом учебного курса необходимо выполнить его структуризацию с определением точного перечня всех необходимых тем, которые должны быть изложены в данном курсе, делением на главы, параграфы и т.п. Каждый раздел и весь учебный курс в целом достигнут цели, если изначально определено, какие знания и навыки студент должен приобрести. Исходя из этого целесообразно использовать разные мнемонические приемы, включая шрифтовые выделения, использование графики, рисунков и мультипликации. Для этой цели имеет смысл усилить обобщение выводов: включить сводку основных формул, сформулировать основные положения, составить таблицы. Текст желательно тщательно отредактировать, чтобы не вносить в него в дальнейшем больших изменений. Окончательно отредактированный текст преобразуется в гипертекст. Параллельно с написанием текста курса проводится работа над сценарием мультимедиа составляющей курса. Сценарий мультимедиа подразумевает подробный перечень соответствующих компонентов и тем курса, а также предварительное описание его структуры, которая будет реализовываться в дальнейшем. Сюда относятся: описание анимационных, аудио- и видео фрагментов, иллюстраций, и т.п. Написание сценария реализуется с учетом возможностей выбранного программного обеспечения и имеющихся исходных материалов. Полный сценарий курса подразумевает использование обычного текста и гипертекста со ссылками на связанные темы, разделы или понятия, на изображения, звуки, видеофрагменты, использование табличной информации, иллюстративного материала (графиков, схем, рисунков), анимированных рисунков, фотоматериалов, аудио- и видеофрагментов, компьютерных моделей.

Конечно же, далеко не каждый преподаватель в достаточном объеме освоит технику Web-программирования, но значительную часть работы, необходимую для создания современного мультимедиа курса, ориентированного на сетевое использование (Web-курса), может выполнить практически каждый. Рассмотрим рекомендации, которые могут быть полезными для такой подготовительной работы.

1. Создайте электронную версию курса в текстовом редакторе Word 97, или более поздней его версии. При этом можно использовать инструментальные средства создания рисунков, формульный редактор, возможности вставки изображений и т.п. Имея в виду последующую Web-версию курса, особое внимание следует уделить структурированию материала – разбивке его на разделы, подразделы, составлению оглавлений разделов. Каждая минимальная логическая часть (подраздел) должна представлять

собой отдельный файл, а все созданные файлы следует разместить в одном каталоге, имеющем, если необходимо, подкаталоги. При структурировании пособия следует учитывать, что размер каждого файла должен быть таким, чтобы при отображении его в Web-браузере он не занимал более 3–4 экранов. Обычно это соответствует 2–3 страницам текста в doc-файле при размере шрифта 12.

2. Создайте необходимые гипертекстовые ссылки, устанавливающие связи как между отдельными разделами, так и с необходимыми ресурсами интранет и Интернет. Выделив слово или фразу, на которых будет делаться гиперссылка, зайдите в пункт меню «Вставка!» «Гиперссылка» (рис. 1) и укажите путь, т.е. то место, в котором будет дано объяснение материала или его повторение, или тестирование (рис. 2). Файл, с которым устанавливается связь, должен уже существовать в созданном каталоге пособия.

3. При наведении курсор «мыши» изменится.

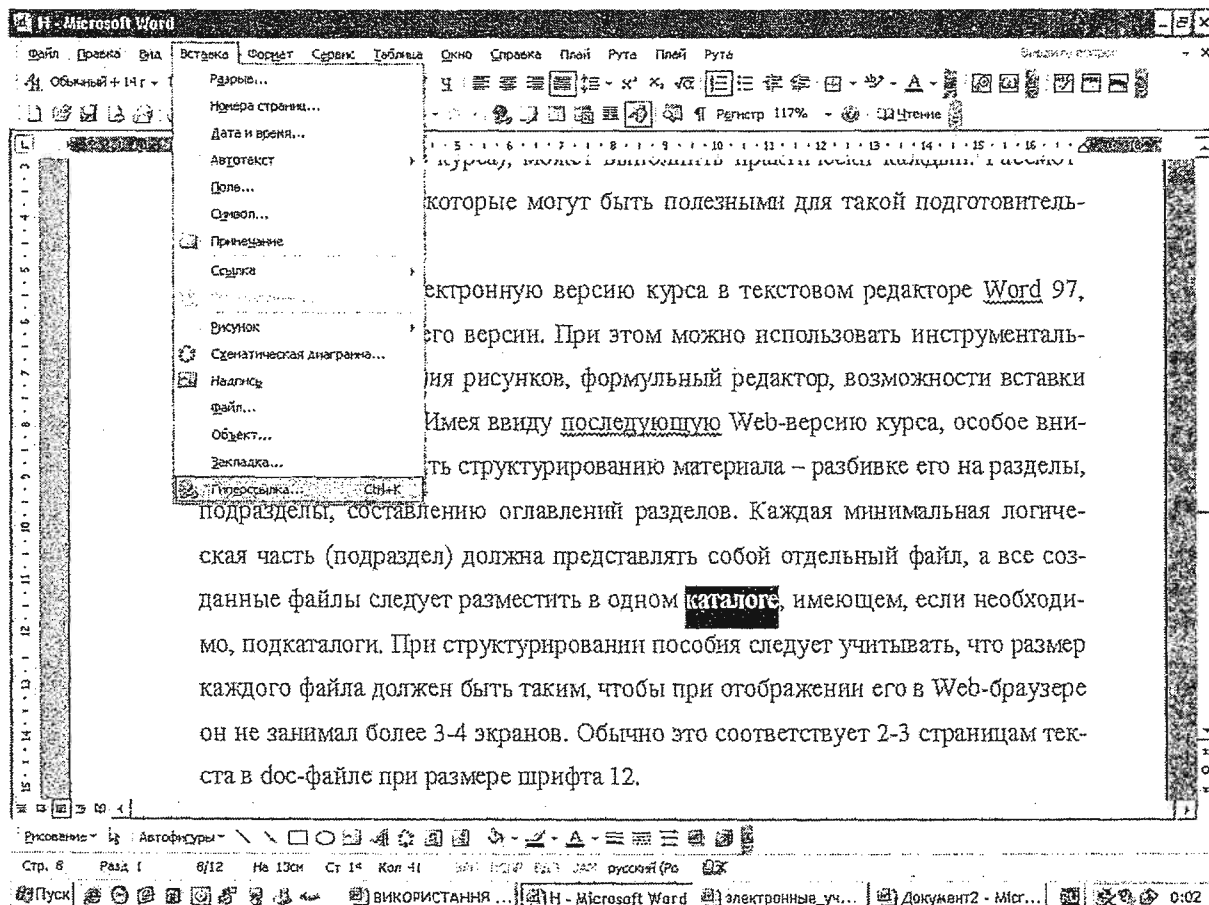


Рис. 1

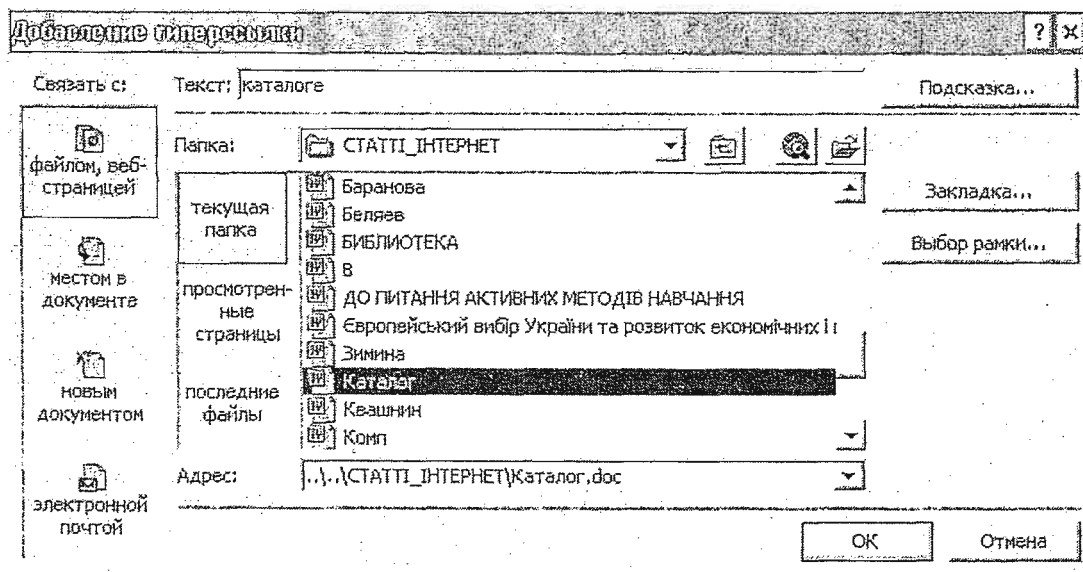


Рис. 2

Этим и может закончиться работа с текстом материала на подготовительном этапе. Тем не менее, если преподаватель намерен дальнейшую работу проводить самостоятельно или активно участвовать в ней совместно с программистом, полезно произвести еще одну операцию – преобразование текста в HTML-формат. Для этого в меню «Файл» необходимо выбрать режим «Сохранить как», в окне «Сохранение документа» в поле «тип файла» установить «HTML Document». В результате этой операции будет создан файл *.html, где * – имя doc-файла. При этом все формулы, написанные в формульном редакторе Word, будут автоматически преобразованы в файлы-изображений формата jpg (имена этих файлов по умолчанию «image*.jpg, где * – порядковый номер 1,2,3...). В заключение скопируйте все html-файлы с соблюдением структуры каталогов пособия и передайте материал программисту или web-мастеру сервера, на котором предполагается размещение пособия. Полученные файлы еще потребуют определенной редакции специалистом в web-программировании, но проделанная работа позволит существенно образом сократить время окончательной доработки пособия.

На *основном этапе* выполняются работы по непосредственному созданию курса. Содержание при этом должно превалировать над формой его представления, которая должна

быть как можно более строгой. Страница не должна содержать лишней информации (графической или текстовой), которая могла бы отвлечь внимание читающего. Фон должен быть монотонным, но необязательно белым. Предпочтительно использование светлого фона, при этом текст должен быть написан темным цветом, например, черным или темно-синим. Не стоит использовать темный фон и светлый шрифт – это будет утомлять глаза читателя. При подборе гарнитуры шрифта следует исходить из того, что читаемость текста, написанного гарнитурой без серифов (засечек), выше, чем текста, написанного гарнитурой с засечками. При этом следует полностью отказаться от использования мелких размеров шрифтовых гарнитур. При включении в программу графических изображений нужно учитывать, что страницы будут просматриваться в системах с разным графическим разрешением, глубиной цвета и ориентироваться на аппаратные средства, доступные большинству потенциальных пользователей обучающей программы. Использование графических форматов, поддерживающих сжатие изображения (GIF, JPEG и т.п.), позволит сократить общий объем обучающей программы. Анимация предоставляет практически неограниченные возможности по имитации ситуаций и демонстрации движения объектов, позволяющие передать зрителю визуальное выражение

фрагментов текста и звука. Существует множество программных средств создания двухмерной (2D) и трехмерной (3D) анимации для разных компьютерных платформ: персональных компьютеров и графических станций. Для создания видеофрагментов используются программно-технические комплексы компьютерного видеомонтажа. При этом желательно заранее подготовить библиотеки изображений и звуков, которые могут понадобиться при монтаже. Основную нагрузку по обеспечению качества монтажа несет программное обеспечение. Целесообразно использование, например, таких пакетов, как Adobe Premiere 4.0 и Video Studio 2.0. Одним из элементов, активно влияющих на восприятие материала, является звук, который может присутствовать в виде фраз, произносимых диктором, диалога персонажей или звукового сопровождения видеофрагмента. Для работы со звуком используют различное программное обеспечение, позволяющее проигрывать, записывать, а также синтезировать звуки. Создание различных элементов мультимедиа-курсов может осуществляться параллельно. Их объединение происходит на завершающем этапе. Курс распределяется на темы, формируется система гипертекстовых ссылок. Большие объемы информации, характерные для учебных мультимедиа курсов,

станут доступными только при наличии продуманного интерфейса и системы навигации.

После проведения *завершающего этапа* происходит тестирование и доработка курса. Прошедший тестирование мультимедиа-курс должен быть зарегистрирован как интеллектуальная собственность. При этом необходимо учесть авторские права коллектива разработчиков, принимавших участие в создании мультимедиа-курса.

Представляется полезным сопровождение курса после его тиражирования, разумеется, только для «легальных» пользователей: оперативное устранение возможных ошибок, поставка новых дополнительных модулей, обновление справочной информации и т.п.

Полноценное использование новейших компьютерных технологий невозможно без способности человека четко поставить цель и описать пути ее достижения. Итак, программирование как решение алгоритмических задач — необходимый шаг к эффективному использованию новейших технологий, аппаратного и программного обеспечения.

Современные высшие учебные заведения должны быть достаточно гибкими для привлечения новых методов обучения и использования современных технологий, которые поддерживают учебный процесс на высоком уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин И. А. Электронный учебник // Компьютер в школе. 1999. № 4. С.75–77.
2. Концепция программы информатизации общеобразовательных учебных заведений // Компьютер в школе и семье. 2000. №3. С. 3–11.
3. Степашко В. Электронные издания в системе дистанционного образования и управление инновационной дидактикой // Путь образования. 2000. № 7. С. 37–39.
4. Жалдак М.И. Педагогический потенциал информатизации учебного процесса и проблемы его раскрытия // Компьютер в школе и семье. 1998. № 3. С. 3–6.
5. Чванова М.С. Информационные технологии в обучении. Тамбов: ТГУ, 1997.

РЕЗЮМЕ

Современные информационные технологии, стремительные процессы их усовершенствования и развития, неуклонное проникновение их в различные области человеческой деятельности требуют соответствующих изменений в системе изучения практически всех учебных дисциплин. Широкие возможности, которые раскрывают информационные технологии обучения (ИТО) перед образовательной системой, не могут не использоваться, поскольку

способствуют существенному уменьшению учебной нагрузки, приданию учебно-познавательной деятельности творческого, исследовательского направления. Комплексная информатизация образования должна сопровождаться созданием блока электронных учебников, позволяющих готовить учащуюся молодежь к тому, чтобы свободно ориентироваться в часто изменяющихся обстоятельствах и адекватно действовать в окружающей среде.

SUMMARY

Modern informational technologies, their fast improvement and development and their steady infiltration into various areas of human activity call for the corresponding changes in the study system of practically all the courses. The broad opportunities which the informational technologies of education offer to the educational system cannot be overlooked since they contribute to the decrease in the teaching load and to the addition of creative and research directions to the educational cognitive activity. The complex informatisation of education should be accompanied by the creation of a range of electronic textbooks. These textbooks will allow training students to orientate themselves easily in changing conditions and act adequately in the environment.