

С.А.Жакишева

Казахская Академия труда и социальных отношений, Алматы

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ

Оқу процесіне қажетті электронды құралдарды дайындау заманауи білімнің өзекті мәселесі болып табылады. Мақалада электронды ақпаратты дайындау мен қолдануға қойылатын ғылыми-әдістемелік талаптар қарастырылады және электронды оқу басылымдардың жеке түрлерін әзірлеу бойынша нұсқаулар беріледі.

Creation of electronic means of training is one of the urgent tasks of modern education. This article considers scientific-methodological requirements to formation and usage of electronic information, recommendations for working out separate types of electronic academic issues are given.

Одной из важнейших инфраструктурных компонент информатизации высшего образования является разработка электронных средств поддержки процесса обучения. Среди широкого спектра этих программных продуктов наиболее востребованными сегодня являются электронные учебные издания (ЭУИ) [1], нацеленные на достижение максимальной дидактической эффективности в процессе сообщения сведений, формирования и совершенствования умений и навыков обучаемого, закрепления, контроля, усвоения и обобщения их знаний. Определение ЭУИ производится опосредованно, через более общее понятие электронных изданий, к которым относят совокупность графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео-, фото- и другой информации, а также печатной документации пользователя. Они могут быть исполнены на любом электронном носителе (оптическом или съемном диске), а также опубликованы в компьютерной сети.

ЭУИ называют электронные издания, предназначенные для автоматизации обучения и контроля знаний, соответствующие учебному курсу или отдельным ее частям, а также позволяющие определить траекторию обучения и обеспечивающие различные виды учебных работ. Они подразделяются на сервисные программные средства общего назначения; программные средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся; электронные тренажеры; программные средства для математического и имитационного моделирования; программные средства лабораторий удаленного доступа и виртуальных лабораторий; информационно-поисковые справочные системы; автоматизированные обучающие системы (АОС); электронные учебники (ЭУ) и электронные учебные пособия; экспертные и интеллектуальные обучающие системы; средства автоматизации профессиональной деятельности (промышленные системы или их учебные аналоги) [2; 16].

Электронные учебные издания классифицируются в зависимости от выполняемых обучающих функций, их методического назначения, форм организации занятий и изложения материала, дидактической направленности, характера размещения на электронных носителях и взаимодействия пользователя и ЭУИ, технологии их распространения и т.д.

Так, применительно к системе обучения в целом ЭУИ предназначаются для использования в традиционной системе обучения (в соответствии с государственными стандартами) в определенной предметной области и для факультативной работы; для контроля и оценивания результатов учебной деятельности; систематизации информации при обращении к сведениям справочного и энциклопедического характера; для домашнего репетиторства. Они могут размещаться на одном (однотомные) или нескольких машиночитаемом носителех (многотомные) или входить в электронную серию, включающую совокупность однотипно оформленных томов, объединенных общей идеей, целевым назначением и тематикой.

В случае, когда издатель исключает возможность изменять параметры, содержание и способ взаимодействия пользователя и программного продукта, речь идет о детерминированном ЭУИ. Альтернативой ему выступает недетерминированное электронное издание, в котором пользователь может изменять характеристики в соответствии с собственными потребностями и уровнем подготовки.

ЭУИ могут быть установлены как в локальной, так и в глобальной сети Интернет либо носить комбинированный характер.

В зависимости от методического назначения ЭУИ идентифицируются как:

- обучающие (программные системы, сообщающие знания, формулирующие учения и навыки учебной и практической деятельности, позволяющие обеспечить определенный уровень усвоения);
- контролирующие (программные системы, обеспечивающие контроль и самоконтроль уровня усвоения учебного материала);
- лабораторные (программные системы, позволяющие проводить удаленные эксперименты на реальном оборудовании);
- тренажерные (программные системы, позволяющие отработать, повторить и закрепить пройденный материал);
- информационно-поисковые и информационно-справочные (программные системы, предназначенные для ввода, хранения и предъявления пользователю разнообразной информации и позволяющие выработать умения по ее систематизации);
- моделирующие (программные системы, предназначенные для моделирования различных объектов, явлений и процессов с целью их детального изучения);
- демонстрационные (программные средства, визуализирующие изучаемые объекты, явления и процессы);
- имитационные (программные средства, позволяющие представлять/имитировать определенный фрагмент или аспект реальности для изучения структурных или функциональных характеристик);
- расчетные (программные системы, облегчающие рутинные операции вычислений);
- игровые и учебно-игровые (ситуативные программные системы, реализованные в игровой форме и предназначенные для развития реакции, внимания и памяти) [1].

Целесообразность применения электронного учебного издания зависит от формы занятия (лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа, курсовое или дипломное проектирование, итоговая аттестация, научное исследование), а форма изложения материала ЭУИ накладывает отпечаток на функциональность обучения, отсюда их разделение на конвекционные, программированные, проблемные и комбинированные, т.е. содержащие элементы перечисленных выше видов.

Электронные учебные издания также могут подразделяться в зависимости от дедуктивного, индуктивного, абдуктивного методов вывода и представления учебного материала, а также метода аналогии.

Какие бы критерии классификации не использовались издателем, ЭУИ, без сомнения, должно отличаться высоким уровнем исполнения и художественного оформления, полнотой информации, качеством методического инструментария и технического исполнения, наглядностью, логичностью и последовательностью изложения. Содержание ЭУИ должно определяться не только текстовым и мультимедийным [3; 334–342] контентом, но и заложенными в его сценарий педагогическими технологиями [4; 4].

В условиях внедрения кредитной технологии обучения и дистанционного образования, когда функции преподавателя в значительной степени трансформируются из инструктивных в консультативные, а одним из главных принципов современного образования является принцип «научить студента учиться, самостоятельно добывая знания», огромное значение в процессе подготовки высококвалифицированных специалистов приобретают электронные учебники (ЭУ).

Электронный учебник как обучающая программная система комплексного назначения должен полностью соответствовать составляющей дисциплины специальностей и направлений, определяемой дидактическими единицами государственного стандарта и программой, обеспечивать непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения [5; 13], а именно предоставлять теоретический материал, обеспечивать тренировочную учебную деятельность и контроль уровня знаний, а также информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией и сервисные функции при условии осуществления интерактивной обратной связи [5; 14].

В ГОСТе РК 34.017–2205 «Электронное учебное издание» дается еще одна из основных характеристик электронного учебника — обладание официальным статусом данного вида издания, который присваивается Министерством образования и науки РК.

Каковы же научно-методические подходы к созданию электронного учебника? Здесь следует оговориться, что даже самый лучший ЭУ не может и не должен заменить книгу, более того он дол-

жен стимулировать обучаемого к обращению к традиционному учебнику. Недостаточно взять обычный учебник (на бумажном носителе), как порой кажется, оснастить его комплектом дисков с практическими заданиями в репетиционном или контролирующем режимах, либо снабдить навигацией (создать гипертексты) и богатым иллюстративным материалом (включая мультимедийные средства) и воплотить на экране компьютера. ЭУ не должен превращаться ни в электронную копию печатного издания, ни в текст с картинками, ни в справочник, так как его функция принципиально иная.

Поэтому при создании электронного учебника следует задаться вопросом: какое именно новое качество приобретает данный ЭУ по сравнению с традиционным и целесообразна ли разработка электронного учебника, если уже есть традиционный? И только в случае несомненных преимуществ электронной версии можно браться за ее разработку. При этом необходимо использовать весь арсенал технологических средств, предоставляемых современными информационно-коммуникационными технологиями.

ЭУ эффективнее традиционного, когда:

- обеспечивает практически мгновенную обратную связь (свойство интерактивности);
- помогает быстро найти необходимую информацию, поиск которой в обычном учебнике затруднен, существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям (повышение производительности поиска);
- не просто выводит на экран, но и рассказывает, показывает, моделирует, тестирует и т.д.; именно здесь проявляются возможности и преимущества мультимедийных технологий (принцип наглядности и доступности).

ЭУ обычно строится по модульному принципу и содержит три составляющие: информационно-демонстрационную, или презентационную, в которой излагается основная, хорошо структурированная по модулям информационная часть курса; практическую (задания и упражнения, способствующие закреплению полученных знаний, умений и навыков); диагностирующую (тесты, позволяющие проводить объективную оценку знаний обучаемого). Первый компонент реализуется на четырех уровнях: первый — в текстовой форме; второй — в текстовой и в образной форме статичной двух- и трехмерной графики; третий — частично текстовой, в большей степени в виде трехмерной динамичной графики, видео- и аудиосопровождения, анимации; четвертый — в форме виртуальной реальности.

ЭУ должен иметь «дружественный» интерактивный интерфейс [6; 46], а также развитый анализатор ответов обучаемых и блок для сбора и обработки статической информации (истории обучения), глоссарий, мощную поисковую систему, обширный справочный, в том числе хрестоматийный, материал и др.

Основной материал учебника должен определяться необходимым объемом знаний, предусмотренным государственным стандартом и программами, которым должен овладеть обучающийся. Вводимые понятия и алгоритмы предполагают наличие у обучающихся знаний предыдущего материала.

ЭУ должен обеспечивать как непрерывный режим обучения, так и пошаговый. Каждый выделенный заранее смысловой фрагмент курса, который дается в строгой логической последовательности, необходимо заканчивать практическими и контрольными занятиями, а каждый большой раздел курса (модуль) — тестовым занятием или зачетом. Структурным элементам учебного курса должны соответствовать гипертекстовые ссылки, графические и фотоиллюстрации, аудио- и видеокomentarии или видеоиллюстрации. Крайне желательно сопровождение текстовых основных фрагментов электронного учебника (или отдельных тем) аудио- и видеозаписью лекторского изложения материала с расстановкой необходимых смысловых акцентов, которые бывает трудно передать в обычном учебнике. Обязательным элементом интерфейса для «живых» лекций и видеоиллюстраций должна быть линейка прокрутки, позволяющая начать лекцию и просмотр иллюстраций сначала или повторить ее с любого места. Для представления разнородной или гипертекстовой информации рекомендуется использовать многооконный интерфейс. В ЭУ должна быть предусмотрена возможность копирования и распечатки необходимых фрагментов текста.

Итак, для обеспечения дидактических функций при создании электронного учебника необходимо соблюдать следующие требования, условно разделенные на две группы: традиционные и специфические.

Традиционные требования:

1. Требование научности обучения диктует достаточную глубину, научную достоверность изложения учебного материала с учетом новейших достижений в рассматриваемой предметной области знаний.

2. Требование доступности обучения означает определение степени теоретической сложности и глубины изучения материала сообразно возрастным и индивидуальным особенностям обучаемого.

3. Требование проблемности обусловлено самой сущностью и характером учебно-познавательной деятельности и предполагает повышение мыслительной активности обучаемого при возникновении и решении учебной проблемной ситуации.

4. Требование наглядности подразумевает включение чувственного восприятия изучаемых объектов обучаемого. С развитием и распространением систем виртуальной реальности применительно к ЭУ можно говорить о полисенсорности обучения.

5. Требование сознательности, самостоятельности и активизации деятельности обучения. Для мотивации обучаемого необходимо генерировать разнообразные учебные игровые и экспериментальные ситуации, интересные вопросы, выбор той или иной траектории обучения, возможность моделирования событий и явлений.

6. Требование систематичности и последовательности обучения. При этом необходимо учитывать межпредметные связи, строгую логику изложения материала и получение знаний в последовательности.

7. Требование прочности усвоения знаний и единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения в ЭУ [5; 18–19].

Специфические требования к ЭУ:

1. Требование интерактивности обучения предполагает обеспечение интерактивного диалога и суггестивную (от англ. suggest — предлагать, советовать) обратную связь (контроль и коррекция действий обучаемого, рекомендация по повышению уровня знаний при диагностике ошибок ответов, осуществление доступа к справочной и разъясняющей информации и т.д.). Поэтому в ЭУ должны быть многочисленные перекрестные ссылки, позволяющие сократить время поиска необходимой информации, дополнительный материал (в том числе для углубленного изучения), подсказки и пояснения, глоссарий, терминологический словарь, таблицы, хронология и т.д.

2. Требование реализации возможностей компьютерной визуализации учебной информации, т.е. технических возможностей компьютеров, мультимедиапроекторов, средств виртуальной реальности.

3. Требование адаптивности или приспособляемости ЭУ к индивидуальным возможностям обучаемого. ЭУ может содержать на одном электронном носителе материал нескольких уровней сложности и многовариантные задания для проверки знаний в интерактивном режиме для различных уровней адаптации.

4. Требование развития интеллектуального потенциала обучаемого, что предполагает формирование стилей мышления (алгоритмического, наглядно-образного, теоретического), умение принимать оптимальное или вариативное решение в сложной ситуации, использовать различные системы обработки данных, информационно-поисковые базы данных и т.д.

5. Требование системности и структурированности, функциональной связанности представления учебного материала в ЭУ.

6. Требование обеспечения полноты и непрерывности дидактического цикла обучения в ходе одного сеанса работы с ЭУ.

Психологические аспекты обучения, влияющие на успешность и качество ЭУ, должны быть отражены в представлении учебного материала не только на вербально-логическом, но и сенсорно-перцептивном и представленческом уровнях.

Существует целый комплекс требований технико-технологического, эргономического, здоровьесберегающего характера, требований к оформлению документации на электронный учебник и т.д. Эти требования достаточно подробно отражены в ГОСТе РК 34.017–2205 «Электронное учебное издание» и Правилах для учебно-методической, дизайн-эргономической и технической экспертиз программных средств учебного назначения.

Электронные учебники являются по своей структуре открытыми системами. В процессе эксплуатации их можно дополнять, корректировать, модифицировать. В этом заключается еще одно из многих преимуществ электронного учебника в сравнении с традиционным.

При создании электронного учебника необходимо совершить ряд обязательных последовательных этапов, связанных с выбором источника (источников), который ляжет в основу ЭУ (обязательно соблюдение авторских прав и соглашение с авторами о праве на переработку текста традиционного учебника), либо написанием собственного авторского текста учебного материала; разработкой «сценария», созданием гипертекстов, разработкой звукового и видеосопровождения, справочных, поисковых и других систем.

На первом этапе целесообразно подобрать в качестве источников такие качественные печатные и электронные издания, которые соответствуют государственному стандарту по направлению дисциплины специализации, имеют значительное число примеров, задач и упражнений, либо автору (группе авторов) предпочтительней самому использовать собственные разработки. Во втором случае исключается такой этап, как заключение договора с авторами первоначального источника на переработку учебного материала.

На следующем этапе производится разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию, а также составляется перечень понятий, которые необходимы и достаточны для овладения предметом.

Затем перерабатываются тексты источников в соответствии с оглавлением и структурой модулей, разрабатывается система контекстных справок (Help); терминологический словарь, глоссарий и т.д., определяются связи между модулями и другие гипертекстные связи, которые на следующем этапе реализуются в электронной форме. В контексте подбираются необходимые рисунки, иллюстрации, графический, табличный, видео- и анимационный материал. Отбирается и дублируется текст для звукового сопровождения с целью разгрузки экрана компьютера от текстовой информации и использования слуховой памяти обучаемого. Далее проходит собственно озвучивание и визуализация с помощью мультимедиа-технологий. По усмотрению авторов ЭУ ставится защита от несанкционированного доступа и незаконного копирования.

Не менее важным является этап тестирования собственно ЭУ, написание инструкций и методических рекомендаций для пользователя, подача электронного учебника на экспертизу в Министерство образования и науки РК.

Экспериментальная работа показывает, что применение в образовательном процессе электронных учебников существенно повышает рост показателей качества обучения в высшей школе, и сегодня говорить о необходимости внедрения в учебный процесс электронных учебников уже неактуально.

Список литературы

1. См.: ГО СТ РК 34.017–2205 «Электронное учебное издание. Требования к составу, функции, содержанию, оформлению и документации».
2. См.: *Беляев М.И., Вымятин В.М., Григорьев С.Г.* и др. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий. — Томск: Изд-во Томского ун-та, 2002.
3. Multimedia — термин происходит от англ. multi — много и media — среда. Под конечным продуктом мультимедиа-технологии понимается единая многосредная система, интегрирующая «коллекции изображений, текстов и данных, сопровождающихся звуком, видео, анимацией и другими визуальными эффектами (simulation)», и включающая интерактивный интерфейс и другие механизмы управления. Основателем мультимедиа-технологии считают американского ученого Ваннивера Буша, предложившего в 1945 г. концепцию организации памяти «MEMEX», суть которой состояла в поиске информации не по формальным признакам, например, по порядку номеров, индексов, алфавиту и т.п., а по смысловым характеристикам. См.: Юмашева Ю.Ю. История, музеи, архивы: взгляд с помощью multimedia // *Круг идей: модели и технологии исторической информатики.* — М.: Мосгорархив, 1996.
4. *Захарова И.Г.* Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. — Тюмень, 2003.
5. Дидактический цикл — это структурная единица процесса обучения, обладающая всеми его качественными характеристиками, выполняющая функцию максимально полной организации усвоения (в данных условиях) фрагмента содержания образования. Первое звено дидактического цикла реализует постановку познавательной задачи, второе — обеспечивает предъявление содержания учебного материала, третье — организует применение первично полученных знаний (организация деятельности по выполнению отдельных заданий, в результате которой происходит формирование научных знаний), четвертое звено — это получение обратной связи, контроль деятельности учащихся, пятое звено организует подготовку к дальнейшей учебной деятельности (задание ориентиров для самообразования, для чтения дополнительной литературы). См.: Зайнутдинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин). — Астрахань: Изд-во ЦНЭП, 1999.
6. Интерфейс — совокупность средств, с помощью которых программа «общается» с пользователем, т.е. получает от него информацию и инструкции по ее обработке, а также отображает полученную информацию или результаты ее обработки. См.: Информационные технологии для гуманитариев. — М.-Саранск: МГУ им. М.В.Ломоносова, Мордовский ГУ им. Н.П.Огарева, 1998.