

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТИПОВАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

Л.Л. Босова, Д.И. Мамонтов, А.Г. Козленко, В.В. Теренин
ФГАУ «Федеральный институт развития образования», г. Москва

Даются определения электронного учебника и его типовой модели; предлагается типология существующих электронных учебников; описываются возможности современных электронных учебников. Большое внимание уделяется вопросам представления образовательного контента; приводятся основные дизайн-эргономические решения, обеспечивающие создание электронного учебника, способного заменить традиционный печатный учебник.

Ключевые слова: электронный учебник, модель электронного учебника, типы электронных учебников, электронный образовательный контент.

THE STANDARD MODEL OF THE DIGITAL TEXTBOOK

L.L. Bosova, D.I. Mamontov, A.G. Kozlenko, V.V. Terenin
Federal state autonomous establishment «Federal education development institute», Moscow

The article provides definitions of the digital textbook and its reference model; it is proposed typology of existing e-books, describes the capabilities of modern digital textbooks. Great attention is paid to the presentation of educational content; the main design ergonomic solutions that ensure the creation of an digital textbook which can replace the traditional printed textbook are produced.

Keywords: digital textbook - e-book, digital textbook model, the types of e-books, e-learning content.

Попытки создания средств обучения, использующих возможности информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), предпринимаются уже более пятидесяти лет. За это время ученые и специалисты неоднократно обращались к теме электронного учебника (ЭУ), предлагая самые разные трактовки этого понятия [1, 2]. Тем не менее большинство специалистов придерживались следующих единых позиций: печатный учебник, представленный в электронной форме, не может рассматриваться в качестве ЭУ; содержание ЭУ не может быть редуцировано к печатному аналогу без потери дидактических свойств; ЭУ, реализованный на персональном компьютере, не может рассматриваться в качестве альтернативы традиционного печатного (бумажного) учебника [3–5].

В связи с появлением широкого спектра мобильных электронных устройств тематика, связанная с разработкой и использованием в учебном процессе электронных учебников, вновь приобрела актуальность. Многие зарубежные и отечественные исследователи считают, что ЭУ, реализованный на современном мобильном электронном устройстве, в перспективе способен полностью заменить печатный (бумажный) учебник.

Основываясь на определениях учебника [6] и учебного электронного издания [7], определим термин «электронный учебник» следующим образом: «электронный учебник – учебное электронное издание, содержащее системное и полное изложение учебного предмета или его части, обеспечивающее полноту дидактического цикла процесса обучения, создающее индивидуализированную активно-деятельностную образовательную среду».

Типовая модель ЭУ – описание основных функциональных и дидактических возможностей, структурных компонентов электронного учебника и способов представления образовательного контента, в том числе его мультимедийных и интерактивных компонент, а также обобщенных сценариев взаимодействия учащегося с образовательным контентом.

Модель ЭУ для конкретной предметной области (предмета) строится на основе типовой модели путем её конкретизации с учетом специфики предметных областей, примерной программы и возрастных психолого-педагогических особенностей обучающихся.

Специфика ступени образования проявляется: 1) в необходимости учета ведущего вида деятельности учащихся при проектировании компонен-

тов ЭУ; 2) в усложнении форм интерактивного взаимодействия от начальной школы к средней.

Специфика предметной области определяется спецификой объекта изучения и проявляется: 1) в необходимости учета преобладающей формы представления образовательного контента; 2) в наличии специализированных инструментов, поддерживающих специфичные для каждой предметной области виды деятельности.

Можно выделить четыре типа электронных учебников:

- 1) электронный учебник в формате электронной книги;
- 2) гибридный электронный учебник;
- 3) типовой интерактивный мультимедийный электронный учебник;
- 4) высокотехнологичный интерактивный мультимедийный электронный учебник.

Охарактеризуем каждый тип учебников подробнее.

1) Электронный учебник в формате электронной книги (PDF, DJVU, FB3, ePub, RTF) может воспроизводиться на таких устройствах, как электронные книги (ридеры), планшеты.

Пользователь такого электронного учебника может выполнять индивидуальные настройки: шрифта (выбор гарнитуры шрифта, дискретное масштабирование шрифта, выбор цвета шрифта); режимов отображения контента (черный текст на белой подложке, белый на черной и пр.), яркости свечения экрана мобильного устройства.

Для решения педагогических задач пользователю электронного учебника доступны следующие сервисы: поиск информации (полнотекстовый поиск, по гиперссылкам, по оглавлению, переход по закладкам, переход по заметкам); работа с текстом (создание закладок, создание заметок в виде текстовых блоков, создание текстовых блоков, выделение текста подчеркиванием, маркирование текста разными цветами); печать заметок; отправка заметки или выделенного фрагмента содержания по электронной почте.

Используются следующие формы представления информации: текст с возможностью выбора шрифта и изменения его размера и цвета; статическая растровая иллюстрация с возможностью увеличения на весь экран; статическая векторная иллюстрация (для формата PDF).

Обязательным требованием к электронному учебнику является наличие контрольно-

измерительных материалов (КИМ). Состав КИМ зависит от функциональных возможностей конкретного мобильного устройства и может включать следующие типы заданий: 1) на выбор одного правильного ответа из множества; 2) на выбор нескольких правильных ответов из множества; 3) на ввод ответа с помощью виртуальной клавиатуры.

2) Гибридный электронный учебник. В этом случае электронные тексты печатных учебников связывают гиперссылками с электронными образовательными ресурсами [8] и воспроизводят на планшетах.

3) Типовой интерактивный мультимедийный электронный учебник создается с помощью стандартного инструментального средства – редактора электронных учебников. При этом возникает ряд ограничений, продиктованных функциональными возможностями самого инструментального средства (например, iBooks Author), как со стороны методологии построения учебных сцен, так и принципов публикации созданного интерактивного мультимедиа издания для потребителя. Тем не менее возможности инструментального средства должны позволять создавать учебники, превосходящие по своим потребительским свойствам электронные учебники в формате электронной книги (тип 1).

Мобильными устройствами для воспроизведения электронных учебников третьего типа являются планшеты, обеспечивающие возможность использования для представления информации не только текста и статических, но и динамических иллюстраций (видео, анимация) с возможностью управления их воспроизведением (запустить/проигрывать, остановить, перемотать назад, пауза) и увеличением на весь экран, а также 3D-объектов.

Возможна реализация более широкого спектра тестовых заданий, в том числе на установление соответствий, на установление последовательностей.

4) Высокотехнологичный интерактивный мультимедийный электронный учебник превосходит по своим потребительским свойствам типовой интерактивный мультимедийный электронный учебник (тип 3) за счет наличия контента высокой технологической и методической сложности, в том числе виртуальных 2D- и 3D-панорам, параметрических моделей, инстру-

ментальных средств и других сложных объектов. Мобильные устройства для воспроизведения таких учебников – планшеты.

Далее будут рассматриваться различные аспекты создания электронных учебников, относящихся к типам 3 и 4, как наиболее полно отвечающих целям и задачам современного школьного образования.

Представим перечень основных возможностей современного электронного учебника:

1) сохраняет основные достоинства классического печатного учебника;

2) поддерживает технологию загрузки и оперативного обновления образовательного контента по современным каналам связи;

3) обладает широкими возможностями компьютерной визуализации учебной информации;

4) предоставляет возможность интерактивного взаимодействия между субъектами образовательного процесса (учащийся, учитель, родитель, владелец прав на образовательный контент и др.) и элементами образовательного контента;

5) поддерживает комфортные, интуитивно понятные учащемуся условия для взаимодействия с образовательным контентом как на школьных занятиях, так и при самостоятельной работе дома;

6) обеспечивает возможность комплексного представления учебного материала, позволяющего объединить в ЭУ весь необходимый учащемуся образовательный контент по каждому отдельно взятому предмету: содержание традиционного школьного учебника может быть расширено за счет фрагментов задачника, практикума, хрестоматии, рабочей тетради и т.д.;

7) обеспечивает возможность реализации каждым учащимся индивидуальных образовательных траекторий – своих потребностей в отношении широты и глубины освоения каждого предмета за счёт наличия: материала, обязательного для усвоения, и дополнительного материала, расширяющего основной; дополнительных источников информации, включенных в ЭУ; гиперссылок на веб-ресурсы, не входящие в состав ЭУ; автоматизированной адаптации учебного контента к текущему уровню знаний и потребностям учащегося; при этом обеспечивается возможность воспроизведения основной

(инвариантной) части учебного материала на широком спектре мобильных устройств, потенциально доступных учащимся, в то время как возможности воспроизведения дополнительного материала могут быть различными, в зависимости от типа используемого мобильного устройства;

8) создает активно-деятельностную познавательную среду для учащегося за счёт возможности осуществления информационно-поисковой и исследовательской деятельности, выполнения разнообразных практических заданий с автоматической проверкой результатов, автоматизации процессов тренировки и контроля знаний, поддержки творческой деятельности с элементами контента, использования встроенных средств коммуникации для организации сетевого взаимодействия ученика и учителя, учеников между собой для формирования навыков учебного сотрудничества, коммуникативной компетентности, решения задач дистанционного обучения;

9) обеспечивает возможность управления учебным процессом за счет взаимодействия мобильных устройств учащихся, компьютера или мобильного устройства учителя и других средств обучения на базе ИКТ (например, интерактивная доска, лабораторное оборудование и т.п.) в единое информационное пространство класса (образовательного учреждения).

В ЭУ предполагается наличие основного и дополнительного учебного материала (образовательного контента).

Основной образовательный контент ЭУ определяется ФГОС и примерной программой по предмету для данного уровня образования. В качестве источника основного образовательного контента ЭУ может использоваться учебник из федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию. Кроме того, может быть специально разработан новый образовательный контент, соответствующий научным и психолого-педагогическим требованиям, предъявляемым к изданиям данного жанра. Основной учебный материал представляется в форме интерактивного мультимедийного гипертекстового контента.

Дополнительный учебный материал представляет собой текстовый (гипертекстовый) контент, содержащий справочную информацию (в том числе глоссарий), многообразный познавательный и научно-популярный материал (в том числе фрагменты литературных произведений, фрагменты популярных научных статей и публикаций, произведений искусства и др.), мультимедийный и интерактивный контент для более детального изучения материала предметной области.

Дополнительный материал должен соответствовать базовым дидактическим принципам, обеспечивать многообразие индивидуальных траекторий и уровней глубины усвоения, предполагать разнообразные формы представления информации и обеспечивать активно-деятельностные формы взаимодействия с контентом.

Дополнительный материал в ЭУ может располагаться вместе с основным учебным материалом в виде гипертекстовых врезок с названием объекта, кратким (до 60 знаков) описанием или началом статьи и символическим (инфографическим) изображением, обозначающим свойства дополнительного материала (тип ведущего мультимедийного/интерактивного объекта в нем, уровень сложности и др.).

Образовательный контент ЭУ может быть представлен в двух вариантах:

- упрощённая версия – гипертекстовый учебник, снабженный средствами поиска и навигации, с ограниченным спектром мультимедийных и интерактивных компонент, предполагающий воспроизведение с помощью устройств для чтения электронных книг; к таким возможностям могут относиться масштабирование, автоверстка при изменении позиционирования учебника, закладки и комментарии;

- полная версия – гипертекстовый учебник, насыщенный мультимедийными и интерактивными компонентами, для воспроизведения которых требуется полноценное планшетное устройство или персональный компьютер. Полная версия ЭУ создаётся с учетом следующих инновационных функциональных возможностей мобильных устройств:

- 1) наличие встроенных гироскопов для отслеживания положения устройства в пространстве; примеры использования в учебном процессе: выполнение пространственных заданий, основанных на оценке положения объектов в трехмерной

среде; навигация по фотопанорамам; управление 3D-объектами;

- 2) наличие встроенного GPS-навигатора и получение GPS-координат устройства; примеры использования в учебном процессе: адаптация контента на региональном уровне путем привязки данных из баз для конкретной местности; геокешинг и проведение проектных работ с привязкой изображений и результатов наблюдений к пространственным координатам объектов изучения; проведение межшкольных проектов с автоматическим представлением положения участников проекта;

- 3) наличие режима Multi Touch (поддержки одновременного выполнения нескольких тактильных команд); примеры использования в учебном процессе: выполнение пространственных заданий и мини-проектов, основанных на взаимодействии нескольких пользователей с объектом интерактивного взаимодействия (виртуальной лабораторией, объектом конструктивной среды, 3D-объектом); реализация активных форм совместной учебной деятельности (включая обучающие игры и тренажеры).

Рассмотрим более подробно составляющие мультимедийного интерактивного контента ЭУ.

Типовым компонентом электронного учебника является текст (гипертекст). Основной контент, как правило, разделяется на параграфы, соответствующие урокам классно-урочной системы. В учебниках большого объема текст структурируется с помощью подзаголовков, списков, таблиц. В математических, естественнонаучных и технических предметах текст обильно перемежается формулами. Гиперссылки обеспечивают сетевую структуру контента.

Верстка текста должна обеспечивать возможность удобного просмотра как в горизонтальном, так и в вертикальном режиме. По возможности следует обеспечить просмотр всего контента без использования полос прокрутки. Важной становится задача оптимизации экранного пространства, которая решается с помощью миниатюризации элементов навигации и медийного контента, всплывающих окон и т.д.

Обязательной составляющей любого учебника являются иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии, двумерные фотопанорамы). Электронный учебник, с одной стороны, предоставляет возможность увеличения количества

изображений, сопровождающих текст, и повышения их качества (особенно по сравнению с традиционно невысоким качеством иллюстративного материала в печатных школьных учебниках). С другой стороны, требование экономии места на экране заставляет искать новые формы компактного представления иллюстративного материала; в этом разработчики ЭУ помогают как типовые компоненты интерфейса (масштабирование иллюстраций, слайд-шоу, всплывающие подсказки над фрагментами изображений и формулами, интерактивные карты, ленты времени), так и более сложный интерактив, подразумевающий декомпозицию блок-схем, схем строения (устройства) природных и техногенных объектов.

Объекты и процессы, основные свойства которых проявляются в динамике, целесообразно иллюстрировать динамическим видеорядом (анимациями, видеофрагментами, слайд-шоу с голосовым изображением). Повышение насыщенности динамических объектов часто достигается встраиванием интерактива (выбор режима воспроизведения или начальных параметров явления/процесса, интерактивное видео и т.п.). Для звуковых объектов (звуки природы, технических устройств, музыка, речь) естественным выглядит включение в учебник аудиофрагментов. Возможность воспроизведения динамического ряда является одним из ключевых преимуществ ЭУ по сравнению с традиционными учебниками.

Эффективному погружению учащихся в изучаемый контент способствуют объекты виртуальной реальности: сферические фото- и видеопанорамы (в том числе объединяемые в виртуальные туры), интерактивные трехмерные модели объектов. Целесообразными в подобных объектах являются масштабирование и всплывающие подсказки на отдельных элементах изображения.

Сложные связи между явлениями и процессами удобно изучать с помощью интерактивных параметрических моделей, в которых многообразие начальных условий и параметров протекания изучаемого процесса или явления достаточно велико (обычно несколько сотен вариантов). Изменяемые параметры находят отображение при визуализации явления или процесса или в конечных результатах работы модели. Параметрические модели эффективно применять в математических, естественнонаучных, технических предметных областях, где взаимосвязи (на школьном уровне),

как правило, изучены и сформулированы математически. Ввиду своей сложности параметрические модели часто используются не как иллюстрации основного контента, а как основа, инструмент для виртуальной лабораторной работы.

Инструментом для проектной работы в ЭУ являются инструментальные компоненты (виртуальные лаборатории, конструктивные среды, интерактивные карты с привязкой к GPS и др.). Они сочетают в себе сложность математических взаимосвязей параметрических моделей с реалистичностью обычных графических изображений.

Одним из типов мультимедийного интерактивного контента являются игровые модули. Особенно полезно использование электронных игр в учебниках для начальной и основной ступеней образования.

Интерактивные задания различных типов обеспечивают самоподготовку (тренировку и самоконтроль) и различные виды контроля (вступительный, промежуточный, итоговый) в рамках электронного учебника. К заданиям для самоподготовки целесообразно обеспечить «двойной» доступ – из параграфов учебника и из специализированного сборника (рабочей тетради). Интерактивные задания для аттестации должны быть собраны в специализированных сборниках (возможно, хранящихся в системах управления обучением и доставляемых учащемуся непосредственно перед выполнением контрольной работы); важным представляется обеспечение вариативности контрольных работ, уровневой градации. Доступ учащихся к решениям и правильным ответам должен быть в таких заданиях ограничен (не только интерфейсно, но и технически – школьники легко найдут небрежно спрятанные разработчиками ответы, если не обеспечить должных мер по их защите).

Особенности интерфейса планшетных устройств диктуют свои требования к типу стандартных тренировочных и контрольно-измерительных материалов. Наиболее удобными для учащегося будут интерактивные задания, в основе взаимодействия с которыми лежат действия «указать» и «перетащить».

К заданиям на «указание» относятся давно привычные интерактивные задания (например, из КИМ ЕГЭ) на выбор одного или нескольких вариантов ответа (как правило, упорядоченно

расположенных в строку или в ряд), а также более сложное задание на указание произвольного объекта на мультимедийной композиции.

Задания на «перетаскивание» более сложно реализуемы (как технически, так и методически). Они пока менее привычны пользователю, а их типология более разнообразна. Распространенными типами заданий на «перетаскивание» являются задание на установление соответствия «один к одному» или «один ко многим» (как между текстовыми, так и между графическими объектами), на упорядочивание, задание на распределение элементов по группам, задание на формирование мультимедийной композиции путем перетаскивания объектов и др.

Что касается распространенных в КИМ заданий на ввод ответа (численного или строкового) с клавиатуры, то к ним надо относиться с осторожностью, так как пользование клавиатурой (особенно на планшетных устройствах) сопряжено с известными для малоопытного пользователя трудностями.

Важным компонентом ЭУ являются наборы заданий, представленные в части ЭУ, называемой рабочей тетрадью:

- для самоконтроля, позволяющие скорректировать представления о содержании предметных элементов и способах действия при решении простых познавательных задач;
- наборы групповых исследовательских и проектных заданий, отчеты о результатах выполнения которых формируются и могут накапливаться на сайте ОУ и быть доступны учителю для анализа и оценивания;
- самостоятельные и контрольные работы, выполняемые учащимся индивидуально на собственном мобильном устройстве, результаты которых могут передаваться на сайт ОУ и накапливаться там;
- контрольные работы, выполняемые учащимся индивидуально в режиме онлайн; результаты выполнения таких работ хранятся на сайте ОУ, где их может анализировать учитель.

Для удобства пользователя задания для самоконтроля и бланки заданий для исследований в виртуальных лабораториях проведения плановых мини-проектов и групповых исследований с виртуальными объектами (параметрическими исследовательскими моделями, сложными трехмерными объектами, интерактивным видео,

сложными анимациями и даже отдельными статичными объектами) объединяются в электронный аналог рабочей тетради, «зеркало» которого сохраняется в индивидуальной области сайта образовательного учреждения (ОУ) – электронном портфолио ученика.

При выполнении практических заданий предполагается возможность использования гиперссылок, обеспечивающих вызов теоретического (основного, дополнительного) материала, мультимедийного и интерактивного контента. Именно рабочая тетрадь является средством адаптации и построения индивидуальных образовательных траекторий, для чего используется динамичный обмен данными между нею и системой управления обучением.

Рассмотрим основные дизайн-эргономические решения, используемые при создании электронного учебника.

1. Тип верстки ЭУ и обоснование выбора. Ключевым вопросом в определении облика ЭУ является выбор между страничной и потоковой версткой. Страничная (особенно «портретная», т.е. вертикальная) верстка является каноном для жанра учебных пособий. С потоковой версткой сталкиваются все, кто читает материалы на сайте. При страничной верстке основная навигационная активность – это «перелистывание» (переключение, перебор) страниц; при потоковой – движение вертикальной полосы прокрутки содержимого окна. Разбитие текста на страницы требует жесткой верстки, где каждому элементу учебного содержания назначено свое место; потоковая верстка не настолько фиксирована. Ключевым фактором при выборе типа верстки может стать сила привычки читателя работать с вертикально ориентированными изданиями, разбитыми на страницы. С другой стороны, современные школьники с «младенчества» «бродят» по Интернету, и сайт со скроллингом для многих из них более привычен, чем страница книги. Это позволяет уйти от традиционной разбивки на страницы.

Выбирая тип верстки, разработчик ЭУ должен руководствоваться возрастными особенностями учащихся и самой предметной областью. Можно предположить, что более игровой и иллюстрированный контент для начальной школы лучше предъявлять учащемуся по страницам, тем самым фокусируя внимание ребенка на основной мысли, задании, формулировке. У старшекласников не

будет возникать неудобств при работе с потоковой версткой.

2. Навигационный компонент интерфейса ЭУ. Ключевым компонентом интерфейса ЭУ являются навигационные элементы и элементы управления контентом, взаимодействие с которыми в отличие от стационарного компьютера учащийся осуществляет не манипулятором («мышь», «трекбол» и др.), а пальцем. В связи с данной особенностью геометрический размер каждого элемента должен обеспечивать комфортность взаимодействия. Минимальная высота и ширина элемента управления должна составлять 70 пикселей для ЭУ начальной школы и 80 пикселей для ЭУ старшей школы.

Удобство пользования учебником может быть обеспечено реализацией следующих типов навигационных элементов:

- пара крупных кнопок или Multitouch-компонент «перелистывание», реализующих команды «Страница вперед» / «Страница назад»;
- пара кнопок или Multitouch-компонент «прокрутка страницы», реализующих команды «В начало книги» / «В конец книги»;
- поле ввода, реализующее команду «На нужную страницу»;
- поле ввода, реализующее команду «К нужному параграфу»;
- крупная кнопка, реализующая команду «К оглавлению»;
- разворачивающаяся кнопка-список, реализующая команду «К определенному разделу»;
- крупная кнопка, реализующая команду «Вернуться назад»;
- гиперссылка, реализующая команду «Перейти к связанному тексту»;

- кнопка-иконка на полях страницы, реализующая команду «Запустить связанный медиа-объект».

Важным свойством ЭУ является возможность организации поиска и перехода к нужному объекту (таблица).

3. Масштабирование страницы ЭУ. Учебник должен быть спроектирован таким образом, чтобы ребенок с нормальным зрением мог спокойно читать текст и работать с изображениями, не пользуясь дополнительными приспособлениями. Тем не менее для людей с ослабленным зрением должны быть предусмотрены средства масштабирования изображения. К ним относятся:

- пара кнопок и ползунков масштабирования, реализующие команду «Увеличить» / «Уменьшить страницу»;
- поле ввода, реализующее команду «Установить масштаб изображения»;
- вертикальная или горизонтальная полоса прокрутки, реализующая команду «Перейти к другой части фрагмента страницы»;
- кнопка-иконка в одном из углов элемента, реализующая команду «Увеличить медиа-элемент».

4. Элементы интерфейса для работы с мультимедиа. Для управления динамическими объектами требуются специализированные элементы интерфейса (начать просмотр, приостановить, закончить, вперед/назад, заглушить звук и т.п.).

5. Формы работы с контентом. В ЭУ должны быть реализованы следующие формы работы с учебным контентом: выбор медиа-элемента; указание на медиа-элемент; перемещение медиа-элемента (в том числе множественное – реали-

Инструмент	Задачи	Тип компонента
Предметный указатель	Поиск, выбор и переход к странице, содержащей термин в учебнике	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Именной указатель	Поиск, выбор и переход к странице, содержащей запрошенное имя	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Хронологический указатель	Поиск, выбор и переход к странице, относящейся к дате или периоду времени	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Указатель географических названий	Поиск, выбор и переход к странице, содержащей название	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Указатель медиа-компонентов	Поиск и переход к странице, содержащей выбранный медиа-компонент	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Полнотекстовый поиск	Поиск, выбор и переход к странице, удовлетворяющей поисковому запросу, с учетом уровня релевантности	Структурированный список гиперссылок, поле ввода

зуемое средствами multi-touch); ввод контента в форму (в том числе текстового и числового) с помощью виртуальной клавиатуры.

6. Специализированные элементы интерфейса для работы с интерактивными заданиями. Интерактивные задания требуют наличия специализированных элементов интерфейса: кнопка, реализующая команду «Принять ответ»; кнопка, реализующая команду «Проверить ответ», – может быть реализован вывод на экран комментариев к ответу, рекомендаций к дальнейшим действиям, переход на следующее задание; кнопка, реализующая команду «Очистить форму для ввода ответа»; кнопка, реализующая команду «Показать решение»; кнопка, реализующая команду «Показать шаг решения».

Большинство из этих компонентов должны появляться только в те моменты, когда они «нужны» пользователю.

7. Структурирование текста учебника. Важным компонентом дизайн-эргономического решения ЭУ являются структурные элементы текста. Среди них:

- подзаголовки;
- списки (маркированные и нумерованные);
- таблицы;
- формулы, выключенные по центру страницы;
- врезки в текст.

Медиа-объекты могут быть встроены в основное учебное содержание учебника (т.е. являться динамическими, интерактивными и прочими иллюстрациями к учебнику), а могут являться дополнительными по отношению к нему. В первом случае они размещаются на странице учебника, как и обычные иллюстрации. Подпись к такой иллюстрации должна ясно сообщать пользователю о типе иллюстрации. Во втором случае они обозначаются иконками, внешний вид которых обозначает тип объекта, и открываются в отдельном окне.

В настоящее время в качестве основного клиентского устройства для работы учащегося все

чаще рассматриваются различные мобильные электронные устройства – интернет-планшеты, нетбуки, устройства для чтения электронных книг и т.д. Следствием этого может быть достаточно скорый переход от классического бумажного учебника к современному электронному учебнику, включающему интерактивный мультимедийный образовательный контент и средства коммуникации. У современных школьников такой переход, скорее всего, не вызовет особых затруднений. Что касается педагогов, то они в электронных учебниках, прежде всего, будут видеть отсутствующие достоинства учебников бумажных. Задача специалистов, разрабатывающих ЭУ, – выявить и в полной мере реализовать новые возможности средств ИКТ, создав с их помощью широкие возможности для индивидуализированного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Христочевский С.А. Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии // Информатика и образование. – 2000. – № 2. – С. 70–77.
2. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. И.В. Роберт, Т.А. Лавина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 69 с.
3. Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и их оценка // Вестник Московского городского педагогического университета. Сер. Информатика и информатизация образования. – М.: МГПУ, 2003. – №1(1). – С. 21–24.
4. Кулагин В.П., Найханов В.В., Овезов Б.Б. и др. Информационные технологии в сфере образования. – М.: Янус-К, 2004. – 248 с.
5. Осетрова Н.В., Смирнов А.И., Осин А.В. Книга и электронные средства в образовании. – М.: Издательский сервис; Логос, 2002. – 144 с.
6. ГОСТ 7.60–2003. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды, термины и определения. Дата введения: 2004.07.01.
7. ГОСТ 7.83–2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные выходы и выходные сведения. Дата введения: 2002.07.01. – М.: Изд-во стандартов, 2002.
8. Авдеева С.М., Барышникова М.Ю., Босова Л.Л. Учебные материалы нового поколения в проекте «Информатизация системы образования» (ИСО). – М.: Локус-Пресс, 2008. – 64 с.