

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

УДК 37.02.37.09.004.5.519.85
DOI: 10.17223/16095944/67/8

В.Б. Ясинский¹, А.Б. Черняков², Ю.А. Кузнецова¹

¹Карагандинский государственный технический университет, ²ТОО РА «Аврора»,
Караганда, Республика Казахстан

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

Описывается программный комплекс kBookArgo, позволяющий пользователю с минимальной ИТ-компетенцией создавать мультимедийные учебники, работающие на любых мобильных платформах. Алгоритм создания учебника из готовых текстовых, графических, аудио- и видеоблоков сходен с идеологией конструктора LEGO. Возможно подключение 3D-моделей, вставка сложных математических формул. Группа мобильных устройств с установленными учебниками может работать в смешанной локальной сети Wi-Fi под управлением специального сервера, установленного на учительском компьютере. Это позволяет, например, проводить групповое тестирование, проверять домашние задания и т.д.

Ключевые слова: программный комплекс, мультиплатформенный электронный учебник, мобильные платформы.

Несмотря на более чем двадцатилетний период использования в системе образования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) единой точки зрения – полезно это или вредно – так и не выработано. Одни высказываются за ИКТ [1–3], другие наоборот – против [4]. Но уже ясно, что очень важно выработать культуру применения ИКТ в образовании. Это сложный процесс, и решения, устраивающего все стороны, на данный момент в мире пока не существует.

По нашему мнению, одним из путей, ведущих к решению проблемы использования ИКТ в образовании, является разработка учебников нового поколения, которые, максимально используя возможности современной техники, должны иметь элементы искусственного интеллекта (хотя бы на уровне многопараметрической интерактивности), чтобы интересен был не только результат, но и сам процесс обучения [3].

И мировой, и наш собственный опыт разработки и использования электронных учебных ресурсов показал, что для повышения заинтересованности подрастающего поколения в обучении абсолютно необходимым является применение элементов игровых технологий при подаче учебного материала. Это, несомненно, должно сказаться положительно и на качестве обучения.

Использование интеллектуальных компьютерных тренажеров, основанных на математических моделях изучаемых объектов или процессов и

имеющих развитый дидактический интерфейс, помогает более глубоко и всесторонне освоить учебный материал, поднять профессиональную подготовку учащихся до уровня специалистов, имеющих опыт нескольких лет практической работы. При этом возможно развитие такого важного для любого специалиста качества, как профессиональная интуиция, позволяющая принимать решения в трудно формализуемых ситуациях.

Современные электронные учебники, в отличие от учебников первого поколения, уже могут представлять собой, по сути, виртуальные тренажеры, на которых обучаемый пытается применять свои знания. При этом возможности ИКТ позволяют получать нужную информацию более эффективно, поскольку обучаемый должен научиться правильно формулировать вопросы по конкретной тематике. Подобный способ поиска и обработки информации переводит процесс обучения в творческую плоскость, что только способствует повышению его качества.

За последние годы в сфере ИТ произошли качественные изменения – появились смартфоны и планшетные компьютеры, технические возможности которых зачастую превышают их настольные аналоги. Сейчас такие мобильные устройства есть у каждого школьника и студента, т.е. можно говорить об имеющихся навыках работы с ними у молодежи с почти 100 % -ной вероятностью.

Казалось бы, этот интерес современных тизджейдеров необходимо использовать, в первую очередь, в образовательных целях. Но, к сожалению, оказывается, что учебников, способных успешно работать на этих устройствах, практически нет. Имеющиеся электронные учебники создавались, в основном, для работы на настольных компьютерах или в сети. В силу технических причин на мобильных устройствах они или не функционируют вообще или не в полном объёме. Конечно, попытки ликвидировать пробел были. Но, проанализировав разработанные для этих целей программные продукты, мы пришли к выводу, что ни один из них не удовлетворяет всему набору возможностей, которые присущи мобильным платформам.

В первую очередь проблемой создания учебных ресурсов, способных работать на мобильных устройствах, озабочилась компания Apple Inc., разработавшая программный пакет iBook Author [5]. Однако и сам пакет, и созданные с его помощью учебники могут работать только под управлением iOS на iPad, iPhone и iMac. Но продукция Apple Inc. охватывает только часть рынка (по некоторым оценкам – не более 10 %), а остальное занимают мобильные устройства, работающие под OS Android и Windows, не совместимых с iOS.

Программный пакет Interactive eBook Authoring компании Kotobee Team [6] наиболее близок к тому, что, на наш взгляд, должен иметь создаваемый учебник. Но и здесь многие необходимые функции учебника на сайте компании обозначены только как перспективные или не упомянуты вообще. Остальные пакеты, например [7–10], в основном представляют собой конвертеры в файлы различного формата и озабочены антуражем учебника, ставя во главу угла цель – сделать учебник красивым. Это, несомненно, важный, но далеко не определяющий фактор.

Практически все эти программные пакеты позволяют конвертировать учебники в файлы наиболее распространённых форматов (FB2, EPUB, PDF, DJVU, MOBI, DOC, RTF и т.д.), которые воспроизводятся на различных устройствах. Однако далеко не все форматы подходят для учебников по техническим и естественнонаучным дисциплинам. Например, популярные форматы FB2, EPUB и MOBI не способны отображать формулы, набранные в Microsoft Equation. Возможна лишь

ограниченная их вставка в виде рисунков. Эта проблема решается только в документах форматов PDF, DOCX, DOC, DJVU и RTF, но в силу своей специфики они мало подходят для мобильных устройств.

В Российской Федерации созданием и распространением школьных электронных учебников (называемых ЭФУ – электронная форма учебника) занимается Объединённая издательская группа «ДРОФА-ВЕНТАНА» [11]. Причём ЭМУ, являясь электронными аутентичными версиями официальных бумажных учебников, создаются на образовательной платформе «ЛЕСТА» [12] и к потребителю поступают в готовом к использованию виде – аутентичность регламентирована Приказом МОН РФ от 18.07.2016 № 870 [13].

Требование аутентичности привело к тому, что создаваемые ЭФУ представляют собой просто PDF-версии реальных страниц бумажного учебника, интегрированных в оболочку. В результате для отображения учебника, набранного, например, в Word, требуется переводить его постранично в формат PDF и только потом вставлять в учебник. Такой приём, использованный при создании учебников, объясняется требованиями заказчика – МОН РФ, но представляется шагом назад во времена первых попыток «оцифровки» текстов.

Именно по этой причине все мультимедийные компоненты, если они есть, открываются в учебниках ЛЕСТА только с помощью управляющих элементов, расположенных вне текстового поля страницы. Кроме этого, несмотря на наличие в учебнике тестирующего приложения, возможно только самотестирование ученика, и у учителя нет обратной связи с учащимися; не реализована и система контекстной справки, поясняющей учащемуся, при необходимости, смысл терминов и определений в гипертекстовом режиме.

Проект «Образовательная платформа ЛЕСТА» на выходе даёт готовый учебник, аналогичный существующему бумажному, дополненному мультимедийными компонентами. В итоге данный подход сильно ограничивает создание новых, изначально электронных мультимедийных учебников. Да и инструментарий для их подготовки не доступен потенциальным авторам.

В отличие от описанного выше, наш программный комплекс kBookArgo [9] даёт возможность любому автору или авторскому коллективу

создать именно свой, индивидуальный вариант учебника, который имеет существенно больший набор функциональных возможностей.

В состав электронного учебника можно включать текстовую и графическую информацию, аудио- и видеоблоки, подготовленные с помощью соответствующего программного обеспечения, а также 2D- и 3D-интерактивные модели. То есть программный комплекс kBookArgo реализует принцип крупноблочной сборки из готового контента. На этапе создания (сборки) учебника автор в нужных местах текстовой и иллюстративной части может добавлять перекрёстные или локальные (контекстная справка) ссылки. Графическая и видеоинформация реализована в виде предварительного просмотра в тексте (preview) и полноэкранного (full screen mode) в отдельном окне.

Программный комплекс kBookArgo [14] состоит из четырёх взаимодополняющих модулей (kArgoCreator, kArgoViewer, kArgoTeacher и kArgoServer) и позволяет работать в смешанной локальной сети Wi-Fi различным устройствам – смартфонам, персональным и планшетным компьютерам. Это позволит преподавателю реализовать индивидуальные и групповые занятия в классе, тестирование, выдачу и проверку индивидуальных домашних заданий.

Для обеспечения преемственности модули kArgoCreator, kArgoTeacher и kArgoServer программного комплекса kBookArgo могут работать на любых персональных компьютерах под управлением OS Windows 7 и старше.

Новизна нашей разработки заключается, во-первых, в максимально простом алгоритме создания учебника, сходном с идеологией конструктора LEGO, его мультиплатформенности, подключении 3D-моделей и поддержке формул, набранных в редакторе Microsoft Equation. Во-вторых, программный комплекс в процессе обучения реализует обратную связь учащегося с учителем (в рамках смешанной локальной сети Wi-Fi с помощью модуля kArgoServer – учительского сервера), что позволяет перевести учебный процесс на новый инновационный уровень. В-третьих, используется весь арсенал средств управления современных мобильных устройств.

Программный комплекс kBookArgo позволяет создавать учебники, которые имеют следующие возможности, отсутствующие у основных конкурентов:

1. Любой автор с минимальным уровнем ИТ-компетенции может самостоятельно создать учебник из документов любых текстовых и иных форматов.

2. Учебник корректно поддерживает сложные математические формулы, набранные в MS Equation, позволяя их корректировку в процессе сборки модулем kArgoCreator.

3. Автор в процессе подготовки учебника имеет возможность в нужных местах текстовой и иллюстративной части добавлять перекрёстные или локальные (контекстная справка) ссылки.

4. При просмотре учебника модуль kArgoViewer допускает масштабирование шрифтов без нарушения форматирования, а не просто изменение масштаба отображения страницы на экране.

5. Благодаря модулю сетевой поддержки kArgoServer учитель с помощью модуля kArgoTeacher на своём компьютере видит все мобильные устройства класса, знает, кто и чем занят, и может управлять учебным процессом в режиме on-line – провести общее или выборочное тестирование, отправить учащимся задания на планшетные компьютеры и т.д.

6. При выполнении тестовых заданий результаты видит не только ученик, но и учитель на своём компьютере с помощью модуля kArgoTeacher.

7. Все мультимедийные компоненты открываются непосредственно из самого текста учебника – в режимах preview и full screen.

8. Модуль kArgoCreator в тело учебника вставляет не только видеоролики или анимации, но и непосредственно интерактивные 3D-модели, работающие под управлением скриптов – по технологии, пришедшей из наших навыков создания игр.

9. Пакет kBookArgo работает с любыми языками.

10. Все возможности учебника реализовываются модулем kArgoViewer, устанавливаемым на мобильное устройство пользователя.

11. После установки на мобильное устройство клиентского приложения kArgoViewer и загрузки самого учебника связь с Интернетом больше не нужна.

12. Создание заметок возможно не только учеником, но и учителем.

13. В текст учебника внедрена система контекстной справки.

Таким образом, программный комплекс kBookArgo и создаваемые с его помощью мультимедийные учебники имеют следующие возможности:

тимедийные электронные учебники позволят вывести учебный процесс на новый инновационный уровень благодаря более полному использованию современного уровня развития компьютерной техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловов А.В. Об эффективности информационных технологий обучения // Высшее образование в России. – 1997. – № 3. – С. 100–107.
2. Maxim Skryabina, JingJing Zhang et al. How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics, and science // Computers & Education. – July 2015. – Vol. 85. – P. 49–58. – URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515000457> (дата обращения: 10.06.2017).
3. Ясинский В.Б. Концепция создания электронных учебников. Способы практической реализации. – Saarbrücken, Deutschland: LAP – LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 89 p.
4. Турбал Т. Компьютеры в школах не повышают успеваемость [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.vokrugsveta.ru/news/235351/> (дата обращения: 10.06.2017).
5. Apple Inc. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.apple.com/ibooks-author/> (дата обращения: 10.06.2017).
6. Kotabee Team [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kotabee.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
7. FlipBuilder [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.flipbuilder.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
8. PubCoder [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.pubcoder.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
9. InteractBuilder [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.interactbuilder.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
10. HurixDigital [Электронный ресурс]. – URL: <https://hurix.com/digital-education/> (дата обращения: 10.06.2017).
11. Объединённая издательская группа «ДРОФА-ВЕНТАНА» [Электронный ресурс]. – URL: <https://drofa-ventana.ru/> (дата обращения: 10.06.2017).
12. Образовательная платформа ЛЕКТА [Электронный ресурс]. – URL: <https://lecta.ru/> (дата обращения: 10.06.2017).
13. Приказ МОН РФ от 18.07.2016 № 870 [Электронный ресурс]. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?documentId=277763&moduleId=1> (дата обращения: 10.06.2017).
14. Черняков А.Б., Ясинский В.Б. и др. Комплекс программ kBookArgo для создания и использования мультимедийных учебников для операционных систем iOS, Android, Windows / Свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права. Реестр Министерства юстиции Республики Казахстан, запись № 659 от 10.04.2017 г.

Yassinskiy V.B.¹, Chernyakov A.B.²,
Kuznetsova Yu.A.¹

¹Karaganda State Technical University,

²AA “Aurora” Ltd, Karaganda,

Republic of Kazakhstan

TOOL KIT FOR CREATING MULTIPLATFORM ELECTRONIC TEXTBOOKS

Keywords: program tool kit, multiplatform electronic textbook, mobile platforms.

A software package kBookArgo, that allows a user with minimal IT-competence to produce multimedia driven textbooks working on any mobile platforms, is described.

The existing digital books were mostly created for working on personal computers or networking. For technical reasons they do not operate or are not fully operational on mobile devices. After analyzing created for these purposes software packages we came to conclusion that none of them satisfies all the capabilities mobile platforms have.

Primarily Apple was concerned with the problem of creating educational resources capable for working on mobile devices and so they developed iBook Author software package. However, both the package and the generated books are available only for iOS on iPad, iPhone and iMac.

Necessary functions in software package Interactive eBook Authoring by Kotabee Company are presented on the website only as promising or not mentioned at all. All the other packages we have studied are different file format converters and are directed primarily at textbook setting with having a key point of making the book fancy.

Almost all these software packages allow converting textbooks into files of common formats (FB2, EPUB, PDF, DJVU, MOBI, DOC, RTF etc.) which can work on various devices. However, not all the formats are suitable for science and technical content textbooks. For instance, common formats FB2, EPUB and MOBI are incapable for showing formulas composed in Microsoft Equation or Math Type. It is only possible to insert them as figures.

Besides all the software mentioned above make it possible to generate only the textbook and do not contain the possibility for networking mode of a group of mobile devices with installed textbooks.

The algorithm for generating a textbook from ready-made text, graphic, audio and video blocks is similar to the ideology of the LEGO designer. It

is possible to connect 3D models and insert complex mathematical formulas. A teacher with the help of the server can manage the work of a group of mobile devices with installed textbooks, united with a Wi-Fi network. This software will allow the teacher to arrange the work together with a group in the local network passing to a new modern innovative level with the possibility of group testing, home task checking and etc.

Shifting to the usage of digital books makes the educational process much more dynamic. In addition to the standard paper books, a pupil will use digital books installed in one device. This significantly reduces the size and weight of the books carried by a pupil and makes it possible to move up to an innovative level.

Creating similar multimedia digital books enables the usage of a new generation educational resources. This concept does not mean the reduction of standard paper books. A digital book is a supplement to a paper one. The textbook is generated on any computer with OS Windows, iOS or Android without any refinements.

A software package consists of four mutually supportive modules: kArgoCreator, kArgoWorkplace and kArgoServer. The completed software has the interface used in smartphones and tablet PCs.

To ensure continuity the kArgoCreator, kArgoWorkplace and kArgoServer modules of the kBookArgo software complex can work not only on modern PCs, but also on older PCs running OS Windows 7 and upwards. The operation of the textbook is provided by kArgoViewer.

The Internet is used only for downloading and after that the textbook becomes completely autonomous.

REFERENCES

1. Solovov A.V. Ob jeffektivnosti informacionnyh tehnologij obu-chenija // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 1997. – № 3. – S. 100–107.
2. Maxim Skryabina, JingJing Zhanga etc. How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics, and science // Computers & Education. – July 2015. – Vol. 85. – P. 49–58. – URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515000457> (data obrashhenija: 10.06.2017).
3. Jasinskij V.B. Konceptija sozdaniya jelektronnyh uchebnikov. Sposoby prakticheskoj realizacii. – Saarbrucken, Deutschland: LAP – LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 89 p.
4. Turbal T. Komp'jutery vshkolah nepovyshajut uspevaemost' [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.vokrugsveta.ru/news/235351/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
5. Apple Inc. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.apple.com/ibooks-author/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
6. Kotobee Team [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.kotobee.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
7. FlipBuilder [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.flipbuilder.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
8. PubCoder [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.pubcoder.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
9. InteractBuilder [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.interactbuilder.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
10. HurixDigital [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://hurix.com/digital-education/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
11. Ob#edinjonnaja izdatel'skaja gruppa «DROFA-VENTANA» [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://drofa-ventana.ru/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
12. Obrazovatel'naja platforma LECTA [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://lecta.ru/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
13. Prikaz MON RF ot 18.07.2016 № 870 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?documentId=277763&moduleId=1> (data obrashhenija: 10.06.2017).
14. Chernjakov A.B., Jasinskij V.B. i dr. Kompleks programm kBookArgo dlja sozdaniya i ispol'zovanija mul'tiplatformennyh mul'timedijnyh uchebnikov dlja operacionnyh sistem iOS, Android, Windows / Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii prav na ob#ekt avtorskogo prava. Reestr Ministerstva justicii Respubliki Kazahstan, zapis' № 659 ot 10.04.2017.