

УДК 378.1

## ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕХАНИЗМА АДАПТАЦИИ МАТЕРИАЛА В ЭЛЕКТРОННОМ УЧЕБНОМ ПОСОБИИ

Горюшкин Е.И.

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет», Курск,  
e-mail: goryushkin@list.ru

Обладание студентом достаточными знаниями дисциплины является одним из ключевых моментов образования. Развитие компьютеров и появление новых технологий позволяет сместить акцент используемых образовательных ресурсов и технологий в сторону электронных. Использование электронных учебных пособий позволяет сделать процесс обучения более гибким и предоставляет преподавателю возможность оперативного внесения изменений в него, однако материал в нем по-прежнему остается статичным. Добавление адаптивного элемента в электронное учебное пособие позволит повысить уровень успеваемости учащихся и качество знаний. Основу исследования составляют теоретический анализ публикаций об электронных учебных пособиях; сравнение и обобщение существующих программ, средствами которых преподаватель может создать электронное учебное пособие; эксперимент по использованию элемента персонализации данных. Описана актуальность перехода в образовании к контенту нового поколения на основе электронного учебного пособия с возможностью адаптации материала. Это позволяет персонализировать объем и вид предоставляемой информации. Рассмотрены программные продукты, средствами которых можно создавать электронное учебное пособие, и выявлен статичный характер предоставления материала. Показаны их преимущества и недостатки. Автором предложена адаптивная модель электронного учебного пособия на основе множественности. Доказан факт эффективности применения созданного электронного учебного пособия с элементами адаптации материала к уровню знаний учащихся на основе анализа качества знаний и уровня их обученности. Как результат, улучшение показателя уровня обученности и качества знаний.

**Ключевые слова:** e-learning, персонализация учебного материала, уровень обученности, качество знаний, адаптивное электронное учебное пособие

## APPROACH TO THE DEVELOPMENT AND USE OF THE MATERIAL ADAPTATION MECHANISM IN ELECTRONIC EDUCATIONAL TEXTBOOKS

Goryushkin E.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Medical University,  
Kursk, e-mail: goryushkin@list.ru

Having sufficient knowledge of the discipline by a student is one of the key points of education. The development of computers and the emergence of new technologies makes it possible to shift the focus of using educational resources and technologies to electronic ones. The use of electronic textbooks allows you to make the learning process more flexible and gives the teacher the ability to quickly make changes to it, but the material in it still remains static. Adding an adaptive element to an electronic textbook will improve student achievement and the quality of knowledge. The basis of the research is a theoretical analysis of publications about electronic textbooks; comparison and synthesis of existing programs, the means of which the teacher can create an electronic textbook; experiment on the use of the data personalization element. In this article was considered the relevance of the transition in education to the content of the new generation on the basis of an electronic textbook with the ability to adapt the material. This allows you to personalize the amount and type of information provided. The software products that can be used to create an electronic tutorial are considered, and the static nature of the material provided is revealed. In article was shown their advantages and disadvantages. The author proposed an adaptive model of e-textbook based on the set of. The fact of the effectiveness of the application of the created electronic textbook with the elements of adapting the material to the level of students' knowledge based on the analysis of the quality of knowledge and their level of training has been proved. As a result, improvement in the level of learning and quality of knowledge.

**Keywords:** e-learning, personalization of educational material, level of training, quality of knowledge, adaptive electronic textbook

Согласно последнему ФГОС ВО 3++ [1] на самостоятельную подготовку студента отводится 40–50% часов дисциплины. Если раньше для этого было необходимо идти только в библиотеку, то сегодня студенты используют компьютеры, планшеты, смартфоны и т.д. для поиска необходимой информации. До сих пор преподаватели выпускают печатные пособия по дисциплинам курса. Однако это не позволяет использовать большое количество современных технологий для визуализации материала, которые отвечают реалиям времени. К та-

ковым можно отнести: мультимедийный компонент (графика, звук, видео, анимация); интерактивный компонент (наличие обратной связи со студентом); возможность использовать современные компьютерные технологии (при наличии смартфона или планшета – свободный доступ в любое время), возможность осуществлять контроль за полученными знаниями (как со стороны студента, так и со стороны преподавателя).

Под электронным учебным пособием (ЭУП) будем понимать программно-мето-

дический обучающий комплекс, соответствующий потребностям студента и направленный на самостоятельное изучение учебного материала дисциплины [2].

Предоставляемый материал в существующих ЭУП носит статичный характер, то есть нет связи между ним и текущим уровнем знаний (подготовленностью) студентов. Материал всегда предоставляется в полном объеме. Так же не учитываются индивидуально-психологические характеристики студентов. Согласно модели VARK Н. Флеминга можно выделить 4 группы личности по форме восприятия информации:

- 1) визуалы – воспринимают информацию посредством зрительных образов;
- 2) дигиталы – воспринимают информацию в виде слов, текста;
- 3) аудиалы – воспринимают информацию посредством звуков (аудиолекции);
- 4) кинестетики – воспринимают информацию с точки зрения применения на опыте или в практике.

Разработка нового подхода к применению механизма адаптации материала электронного учебного пособия позволит более точно подбирать объем изучаемого материала, форму предоставления материала (адаптирование материала с учетом психотипа личности), а также выстроить индивидуальную (персонализированную) траекторию изучения материала.

Цель исследования: рассмотреть и обосновать преимущества использования адаптивного подхода для персонализации материала в электронном учебном пособии над печатными или электронными, но выполненными с классическим подходом без учета адаптации.

### Материалы и методы исследования

Вопросы, связанные с электронными образовательными ресурсами и изданиями (их созданием, видами), рассматриваются в работах С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкун, Т.Н. Суворовой, С.В. Зенкиной; применению электронных учебных пособий посвящены работы О.П. Панкратовой, И.А. Калинина, М.А. Ильиной; адаптивному обучению – С.В. Тархова [3]; адаптивным платформам.

Исследование основано: на анализе публикаций в периодических изданиях; сравнении существующих программных продуктов, средствами которых можно создать электронное учебное пособие. Теоретическая основа исследования базируется на комплексе научных выводов отечественных ученых в области электронных образовательных ресурсов, в частности электронных учебных пособий. Практические методы исследования основаны на эксперименте по использованию возможности персонализации учебного материала электронного учебного пособия и его внедрению в образовательный процесс.

### Результаты исследования и их обсуждение

Для создания электронного учебного пособия раньше преподавателю было необходимо обладать знаниями программирования (обращаться за помощью к соответствующим специалистам) или соответствующими компетентностями. Сегодня существует широкий выбор инструментов, способных создать электронное учебное пособие на основе имеющихся и заранее наполненных информацией интерактивных объектов. К таковым средствам можно отнести: iSpring Suite, CourseLab, Adobe Captivate, Zenler, Articulate 360 и др. [4]. Каждый из них имеет следующие достоинства и недостатки.

iSpring Suite работает совместно с Microsoft Office (в частности, с PowerPoint), превращающей презентацию в обучающий курс. Содержит набор интерактивных элементов для создания различного вида контента. Интуитивно понятен и позволяет использовать созданное пособие на мобильных устройствах. В iSpring Suite отсутствует элемент программирования, а пособие создается достаточно быстро. Программа преобразует итоговую презентацию в формат флеш и дает возможность записи готового проекта на CD-диск, размещение в сети Интернет или загрузки в систему дистанционного обучения (СДО) [5].

В программе CourseLab интерфейс напоминает PowerPoint, только сложнее. Основная работа происходит с помощью команд и встроенных библиотек, пользователь может добавлять функции с помощью программирования. Электронный курс может иметь нелинейную структуру. К минусам можно отнести: малое количество литературы в свободном доступе; необходимость определенных навыков работы в ней; не всегда корректную визуализацию отображения контента на мобильных устройствах [6].

Adobe Captivate представляет программу разработки обучающих курсов, требующую определенных знаний и навыков. Язык интерфейса только английский. Имеет богатый набор интерактивных элементов и библиотек.

Articulate 360 имеет простой и понятный интерфейс на английском языке со множеством настроек. Позволяет создавать интерактивные курсы с нелинейной структурой.

В ходе анализа выше рассмотренных программных продуктов для создания образовательного контента был выявлен неизменный характер представления информации (материала). Разработанные с их помощью ЭУП способны успешно решать

основные образовательные задачи по доступности информации и проверке полученных знаний. Однако они не учитывают индивидуальные особенности студентов (начальный уровень знаний, психологический тип, конечный результат с точки зрения уровня знаний). Объем и вид предоставляемой информации неизменен. Можно констатировать тот факт, что у студента всегда есть возможность перейти к другой теме, не изучив предыдущую должным образом. С целью повышения результативности необходимо применять адаптационный механизм в электронном учебном пособии, позволяющий индивидуализировать (персонализировать) предоставляемый материал. Автор статьи предлагает представить адаптивную модель ЭУП в виде набора множеств  $I = \{G, S, C, A\}$ , где:

1.  $G$  – итоговая цель (уровень) обучения. В данном случае теоретический и практический материал будет подбираться с учетом среднего или углубленного уровня знаний по дисциплине. Должны быть определены требования к знаниям по разделам (темам).

2.  $S$  – модель обучаемого. Создается при первом запуске ЭУП. Автор предлагает с помощью первоначального теста определить текущий (начальный) уровень знаний студентов и их психологический тип. От этого зависят объем и форма предоставляемого материала. Так должна быть учтена возможность выбора самим пользователем психотипа.

3.  $C$  – контроль за усвоением материала. Адаптивный тестовый контроль предлагается использовать три раза (для проверки знаний теоретического материала, практического и итогового). При использовании адаптивного тестирования вопросы должны иметь 3 уровня трудности (простой, средний и сложный).

4.  $A$  – выбор алгоритма управления траекторией адаптивного обучения. Ввиду относительно небольшого объема поступающих структурированных данных целесообразно использовать технологию Data Mining. Основная ее направленность заключается в поиске скрытых взаимосвязей данных, прогнозировании, классификации.

Организация ЭУП с набором множеств, представленного выше, дает возможность создания более гибкой модели взаимосвязи компьютера и студента. Предоставляемый студентам материал необходимо оформить не в виде целой темы (или раздела), а разбить на блоки, из которых будет собираться тема в зависимости от модели обучаемого.

Предложенная модель была частично реализована в разработанном веб-

приложении с помощью фреймворка Laravel 5.5. Фреймворк Laravel 5.5 предназначен для создания веб и мобильных приложений с большим функционалом.

В Курском государственном медицинском университете обязательным требованием, при условии снижения качества знаний студентов, является создание или переработка имеющихся электронных учебных пособий по дисциплине. Ввиду перехода на современное программное обеспечение, накопление нового материала и наблюдающегося снижения качества знаний студентов специальности «социальная работа» по дисциплине «Информатика» было разработано классическое ЭУП. Позже был реализован предложенный адаптивный механизм по индивидуализации материала ЭУП.

Для проверки возможности персонализации ЭУП был проведен следующий педагогический эксперимент в Курском государственном медицинском университете на факультете социальной работы 1 курса при изучении дисциплины «Информатика» раздела, посвященного MS Excel. Студенты произвольно были разбиты на две группы: 1Г – контрольная; 2Г – экспериментальная. На первом этапе они были проанкетированы на определение психотипа (использовалась модель VARK Н. Флеминга). Это было необходимо для установления индивидуально-психологических характеристик познавательной структуры личности с целью дальнейшего предоставления информации в соответствующей форме.

В результате анкетирования были получены следующие данные: аудиалов – 57,1%; кинестетиков – 28,6%; дигиталов – 14,3%; визуалов – 0. Соответствующим образом был представлен теоретический материал раздела.

Второй этап строился на использовании разработанного приложения. В начале занятий в каждой группе осуществлялось входное тестирование. В 1Г тест был фиксированной длины, в 2Г – адаптивный. После входного тестирования практическое занятие делилось на две части: 1) изучение теории; 2) выполнение практических заданий. Студентам 1Г предоставлялся материал текущего занятия в классическом виде с полной теорией в соответствии с изучаемой темой. Студентам 2Г материал подбирался с учетом анкетирования (психотипа) и результатов входного теста из заранее сформированных преподавателем блоков теории и практических заданий, реализованных в разработанном приложении. По завершению выполнения заданий проводилось выходное тестирование. В конечном

результате учитывались: 1) правильность выполнения задания; 2) время, затраченное на выполнение задания; 3) результат входного и выходного тестирования. Согласно результатам эксперимента по использованию адаптивного электронного учебного пособия для подготовки к текущему занятию была подтверждена эффективность реализации предложенной модели ЭУП с персонализацией учебного материала. А также отмечено, что времени на подготовку практических заданий было затрачено меньше у студентов 2Г.

Для того чтобы понять, насколько предложенный адаптивный механизм индивидуализации материала повлиял на уровень обученности и качество знаний студентов по дисциплине, были проанализированы оценки, полученные студентами в ходе изучения раздела MS Excel: 1) до создания ЭУП; 2) после его создания; 3) после использования адаптивного подхода.

Согласно формуле (1) академика Б.П. Смирнова, уровень обученности выражается в процентах и может определяться следующим образом:

$$Y_O = \frac{(N5 * 100\% + N4 * 64\% + N3 * 36\% + N2 * 16\% + N1 * 8\%)}{N}, \quad (1)$$

где  $N$  – общее количество студентов,  $N1$  – количество не допущенных до экзамена студентов,  $N2$  – количество «неуд»,  $N3$  – количество «удовл.»,  $N4$  – количество «хор»,  $N5$  – количество «отлично».

Для расчета качества знаний используется следующая формула

$$K3 = \frac{(N5 + N4)}{N} * 100\%. \quad (2)$$

Согласно результатам изучения раздела MS Excel по дисциплине «Информатика» студентами факультета социальной работы в Курском государственном медицинском университете были получены следующие показатели  $Y_O$  и  $K3$  (рисунок).

Полученные практические результаты позволяют сделать следующий вывод – при использовании элемента адаптивности учеб-

ного материала ЭУП к текущему уровню знаний студентов появляется возможность:

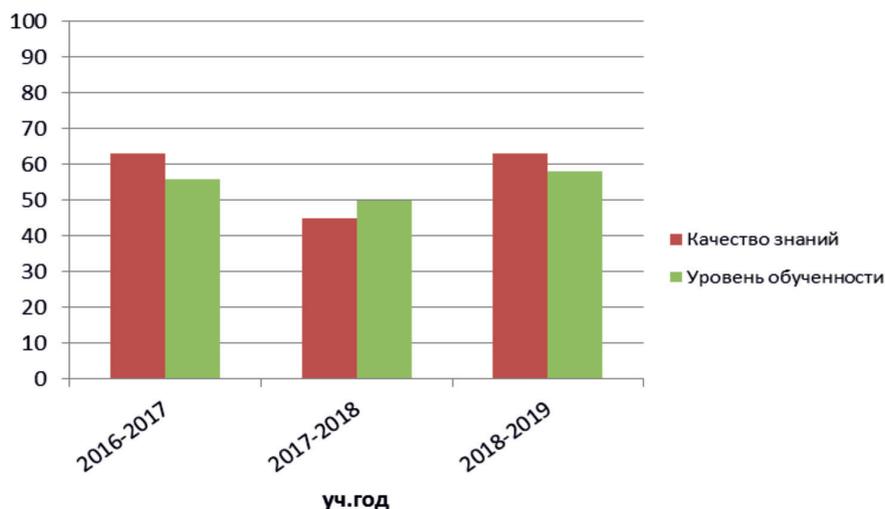
1) сократить время для изучения темы (раздела);

2) повысить уровень знаний по дисциплине.

Для более точной адаптации материала темы, его необходимо делить на небольшие дидактические единицы (блоки).

### Выводы

Использование электронных учебных пособий в образовании позволяет улучшить его качество. Благодаря современным гаджетам у преподавателя появилась возможность уйти от классического предоставления материала в сторону индивидуализации, а у студентов – изучать его в любое свободное время и в любом месте [7].



Результат уровня обученности по годам

Были проанализированы существующие программные продукты, позволяющие создавать ЭУП, на основе чего был сделан вывод о статичности представляемой информации. Возможность адаптации учебного контента и обратная связь со студентами в процессе его изучения позволяет улучшить качество знаний. Согласно проведенному исследованию уровня обученности студентов дисциплине при использовании классического электронного учебного пособия [8] и с адаптацией материала, была подтверждена эффективность реализации предложенной модели ЭУП с возможностью персонализации учебного материала. Для достижения еще более высокого показателя уровня обученности у студентов целесообразным представляется создавать и использовать электронное учебное пособие с элементами адаптивности к текущему уровню знаний. Автором предложена адаптивная модель ЭУП, которая способствует подбору оптимального темпа выполнения учебной деятельности, наиболее подходящего вида предоставления информации с учетом психотипа и более качественным знаниям при меньшей затрате времени. Данное умозаключение позволяет говорить о меньшей загруженности преподавателя. Алгоритм управления траекторией адаптивного обучения должен осуществляться на основе технологии Data Mining, позволяющей обрабатывать большой объем структурированной информации, а также

искать скрытые закономерности, что будет способствовать большей адаптации материала к уровню знаний студентов.

#### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело [Электронный ресурс]. URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/ProjFGOSVO3++/Spec3++/310501\\_C\\_3plus\\_12102017.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/ProjFGOSVO3++/Spec3++/310501_C_3plus_12102017.pdf) (дата обращения: 09.04.2019).
2. Козлова Е.И. Электронные учебные издания в современном вузе: учебно-методическое пособие. М.: Форум, 2013. 207 с.
3. Тархов С.В. Адаптивное электронное обучение и оценка его эффективности // Открытое образование. 2005. № 5. С. 37–48.
4. 10 инструментов для создания электронных учебных материалов и онлайн-курсов. [Электронный ресурс]. URL: <https://te-st.ru/2014/03/11/9-e-learning-authoring-tools/> (дата обращения: 09.04.2019).
5. Зарипова Н.Ж., Зарипова М.Ж. Использование программы iSpring Suite при создании мультимедийных электронных учебных пособий // Психолого-педагогический журнал «Гаудеамус». 2014. № 2 (24). С. 77–82.
6. Обзор 4 топовых редактора электронных курсов. [Электронный ресурс]. URL: <http://hr-elearning.ru/obzor-4-topovykh-redaktora-yelektronnykh-kursov/> (дата обращения: 09.04.2019).
7. Электронные образовательные ресурсы. [Электронный ресурс]. URL: <http://sitniki2014.edu22.info/data/documents/Elektronnye-obrazovatelnye-resursy.pdf> (дата обращения: 09.04.2019).
8. Горюшкин Е.И., Чистяков М.В. Системный подход к улучшению уровня качества образования по информатике на примере КГМУ // Информатизация непрерывного образования 2018 = Informatization of Continuing Education 2018 (ICE-2018): материалы Международной научной конференции. (г. Москва, 14–17 октября 2018 г.). М.: РУДН, 2018. С. 42–45.