

# Сценарный подход к разработке и использованию электронного учебника в вузе

**Мартюшова Я.Г.\***,

ФГБОУ ВО МАИ, Москва, Россия,  
ma1554@mail.ru

Предлагается сценарный подход к построению структуры электронного учебника. Высказывается предположение о зависимости структуры учебника, состава входящих в него функциональных компонентов от сценариев его использования в учебном процессе, которые обусловлены типом учебного предмета, определенным по ведущему компоненту содержания образования. В учебном процессе, проходящем в университете, выделяются три категории пользователей электронных учебников: студент, преподаватель, администратор, роли которых различны. Подробно рассматриваются сценарии использования электронного учебника различными категориями пользователей, описывается структура электронного учебника, соответствующая приведенным сценариям. Обращается внимание на то, что, с одной стороны, электронный учебник представляется как структурированная база контента, т. е. теоретического материала, а также задач и упражнений, наделенных соответствующими весами, отражающими их сложность. Веса, изначально определенные экспертами, затем могут автоматически корректироваться с использованием методов математической статистики. С другой стороны, понятно, что для реализации предложенных сценариев необходима электронная управляющая оболочка учебника, к функциям которой относится организация контроля и самоконтроля, обеспечение хранения и обработки статистики использования электронного учебника контингентом пользователей. Утверждается, что на основе этой статистики должно быть, в частности, предусмотрено автоматическое формирование текущего рейтинга пользователей, что является важным аспектом при принятии решения по оцениванию знаний студентов при рейтинговой форме контроля по предмету и созданию мотивации в течение семестра.

**Ключевые слова:** электронный учебник, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), информационная образовательная среда (ИОС), сценарии использования электронного учебника, структура электронного учебника.

Состояние образования, его цели и задачи обусловлены социально-экономическим состоянием общества, которое так или иначе формирует социальный заказ сфере образова-

ния. Любой значимый процесс, протекающий в обществе, находит отражение и в образовании. В начале XXI в. основополагающими, выражающими особенности именно этого периода

## Для цитаты:

Мартюшова Я.Г. Сценарный подход к разработке и использованию электронного учебника в вузе // Психологическая наука и образование. 2017. Т. 22. № 6. С. 45—55. doi: 10.17759/pse.2017220604

\* Мартюшова Янина Германовна, старший преподаватель, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (ФГБОУ ВО МАИ), Москва, Россия. E-mail: ma1554@mail.ru

развития человечества стали процессы информатизации и, как следствие, глобализации общества, которые очевидным образом меняют профессиональные требования к будущему специалисту в любой сфере жизнедеятельности, поскольку в настоящее время владение информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) востребовано повсеместно.

Необходимо отметить, что и каждый член социума меняется, так как качество современных бытовых условий и досуг современного человека в достаточной мере зависят от его возможности пользоваться средствами ИКТ. Студент начала третьего тысячелетия приходит в вуз, будучи готовым к поиску информации в сети Интернет, имеет возможность использовать ее, в том числе, и в учебных целях, чему в немалой степени способствуют разного рода дистанционные технологии обучения.

Большинство вузов сегодня имеют информационные порталы, на которых размещается организационная информация, электронные библиотеки и электронные учебники. Все это вместе с поддерживающими компьютерными и медиатехнологиями составляет информационную среду вуза, частью которой является информационно-образовательная среда (ИОС) как системно организованная совокупность информационного, технического и учебно-методического обеспечения [4].

При всем обилии учебных пособий, расположенных на сайтах институтов, академий и университетов, их изучение показало отсутствие единого подхода к вузовским учебным электронным пособиям и учебникам, содержательно наполняющим информационно-образовательную среду учебного заведения. Реальность такова, что доля самостоятельной работы учащихся в вузах значительно выше по сравнению со средними общеобразовательными и профессиональными учебными заведениями. В этом случае роль электронного учебника в учебном процессе более значительна, применение электронных средств обучения может быть многообразно.

Использование в процессе обучения электронных учебных изданий или, в простейшем случае, электронных копий того или иного печатного издания — это реальность сегодняшнего дня. В документах Минобрнауки РФ под

электронной формой учебника, наличие которой обязательно для включения в федеральный список, понимается электронное издание, «соответствующее по структуре и содержанию печатной форме учебника, содержащее адаптированный под электронный формат иллюстрационный материал, мультимедийные элементы и интерактивные ссылки, расширяющие и дополняющие содержание учебника», имеющее инструкции по установке, настройке и использованию. К мультимедийным и интерактивным элементам относятся «галереи изображений, аудиофрагменты, видеоролики, презентации, анимационные ролики, интерактивные карты, тренажеры, лабораторные работы, эксперименты и (или) иное» в педагогически обоснованном количестве [8].

Однако бурное развитие современных образовательных технологий и опыт их применения в образовательном процессе показывают, что приведенную выше трактовку понятия электронного учебника можно дополнить и, таким образом, уточнить.

Современный электронный учебник, в совокупности с появившимися и активно развивающимися электронными управляющими оболочками, представляет собой многофункциональный инструмент обучения, способный решать целый ряд задач для различных категорий пользователей. С одной стороны, его можно рассматривать как средство организации самостоятельной работы студентов и школьников с индивидуальной дозированной педагогической помощью, что затруднительно реализовать в печатном издании. Это особенно важно в условиях перехода на новые образовательные стандарты (ФГОС), предусматривающие вместе с уменьшением аудиторных часов, увеличение доли самостоятельной работы студентов. С другой стороны, с помощью средств современных управляющих учебниками электронных оболочек преподаватель может использовать различные формы очного и заочного контроля знаний пользователей, в динамике анализировать статистику их работы, повышать мотивацию учащихся. А если посмотреть на учебный процесс глазами декана, его заместителя по учебной работе, заведующего кафедрой, одним словом, администратора, то возникает потребность увидеть картину

учебного процесса в произвольный момент семестра, не дожидаясь результатов сессии, в момент, когда можно еще принять какие-либо корректирующие меры, позволяющие уменьшить количество неуспевающих студентов. И эту функцию можно легко придать электронному учебнику, включив его в информационную среду вуза.

Мы присоединяемся к точке зрения коллектива авторов в составе Л.Л. Босовой, Д.И. Мамонтова, А.Г. Козленко, В.В. Теренина, который, основываясь на государственных нормативных документах, определяющих понятие учебника и учебного электронного издания, дал определение термина «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»* [11, с. 38]. Таким образом, мы рассматриваем его в единстве комплекса электронных средств обучения, «фиксирующих, сохраняющих и транслирующих предметное содержание образования», и сценария учебного процесса. «Электронный учебник не может быть сведен к печатному изданию без потери дидактических свойств» [4].

Остановимся более подробно на свойстве электронного учебника обеспечивать полноту дидактического цикла, поскольку оно, среди прочих, отличает электронный учебник от традиционной печатной формы. Модель организации совместной деятельности педагога и учащихся в процессе обучения разработана Л.Я. Зориной [3] и включает в себя следующие этапы дидактического цикла: постановка общей дидактической цели и принятие ее учащимися; предъявление нового фрагмента учебного материала и его осознанное восприятие учащимися; организация и самоорганизация учащихся в ходе осмысления учебного материала; организация обратной связи, контроль за усвоением содержания учебного материала и самоконтроль; подготовка к работе учащихся вне школы. Обеспечить прохождение всех перечисленных этапов, равно как и создание индивидуализированной активно-деятель-

ностной образовательной среды, только с помощью привычной нам книги в некоторых случаях затруднительно, хотя и возможно, но вполне соответствует потенциалу электронного учебника. Это особенно относится к возможности организации обратной связи, контроля и самоконтроля, возможности индивидуализации и дифференциации процесса обучения.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1) в современное информационное образовательное пространство входят и субъекты процесса обучения (студенты, преподаватели, администрация), и средства обучения (электронные учебники);

2) для каждого субъекта процесса обучения, т. е. для каждой категории пользователей электронного учебника, на этапе его создания необходимо заранее прописать возможность различных сценариев использования;

3) отбор контента и разработку структуры электронного учебника следует проводить в соответствии с предусмотренными сценариями, соответствующими определенным звеньям дидактического цикла и конкретным категориям пользователей.

В настоящей статье для трех указанных категорий пользователей мы рассмотрим различные сценарии использования электронного учебника и его структуру, позволяющую эти сценарии реализовывать.

Заметим, что электронный учебник, прежде всего, — это именно учебник, т. е. средство обучения и, с учетом актуального сегодня лично-ориентированного подхода, адресован студенту. Придерживаясь культурологической концепции содержания образования, разработанной под руководством В.В. Краевского, И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина в восьмидесятих годах XX в., вслед за одним из разработчиков этой концепции, И.К. Журавлевым [2], рассмотрим учебник как программу деятельности обучения, ведущую к цели учебного предмета. При этом автор учебника направляет познавательную деятельность студента, организует процесс усвоения учебного материала.

Электронный учебник, благодаря возможностям современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), позволяет

более явно строить траектории обучения, при этом динамически, в режиме реального времени. Студент, используя электронный учебник, инсталлированный на его персональном компьютере, или работающий дистанционно в системе клиент-сервер, может пройти все этапы дидактического цикла. Заметим, что организация полноценной обратной связи возможна только во втором случае, т. е. в процессе работы в сети Интернет, как это реализовано, например, в серии учебников по высшей математике в СДО MAI CLASS.NET [6; 9]. Контент электронных учебников и управляющая программная оболочка физически расположены на сервере учебного заведения, что позволяет обеспечить доступ к статистическим данным в любой момент времени, изменять при необходимости контент электронного учебника и обеспечить защиту данных. Пользователи работают через локальную сеть вуза или сеть Интернет с помощью своего персонального устройства: компьютера, планшета, мобильного телефона с операционной системой Android и т. д. Для доступа к учебнику им необходим только браузер для работы в сети.

Конечно, вид сценария использования электронного учебника зависит от предмета, к которому он относится, поскольку каждому типу предмета соответствует своя система средств организации передачи и усвоения его содержания. Типологию учебных предметов проведем в рамках культурологической концепции в соответствии с ведущим компонентом содержания образования, в качестве которого могут выступать предметные научные знания, способы деятельности, опыт творческой деятельности и эмоционально-ценностные отношения. Остановимся на учебных предметах с ведущим компонентом «способы деятельности» [2], таких как математика, русский язык, черчение и другие, рассмотрим один из возможных сценариев — процесс формирования навыка решения задач, схема которого представлена на рис. 1.

Изучение каждой новой порции учебного материала предваряется предложением прочитать, ознакомиться с теоретической частью, в которой ставится цель изучения данной темы и излагаются основные теоретические положения. Формированию познавательной мотивации студента могут служить

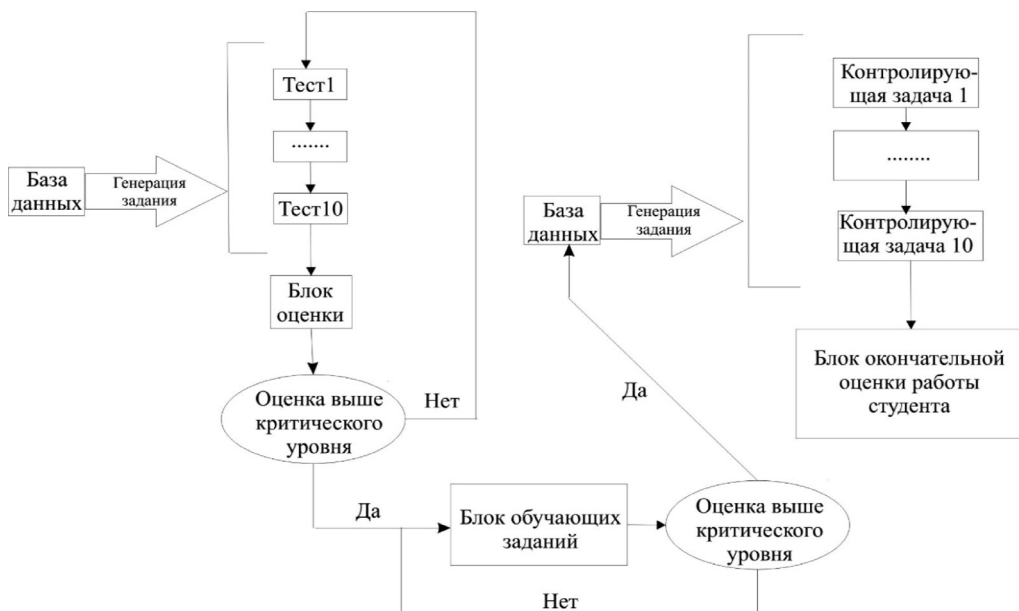


Рис. 1. Блок-схема основного сценария использования электронного учебника

как проблемное изложение, так и использование различных наглядных форм предъявления учебной информации. Электронный учебник позволяет студенту выбрать тот путь, который более соответствует его личным предпочтениям. Современные информационные средства допускают «многослойность» текста электронного учебника, дополнительные материалы визуализируются только при обращении к ним, не нагружая и не усложняя общую линию изложения. В учебнике для высших учебных заведений мы не можем отказаться от предметно-ориентированного подхода, поскольку готовим специалистов, и учащиеся уже предварительно выбрали область и профиль своей будущей профессиональной деятельности. Однако, находясь в рамках научного изложения, мы можем снабдить теоретическую часть интерактивными включениями, как это сделали шведские математики Якоб Стрём, Калле Острём и Томас Акенин-Мёллер в своей «Захватывающей линейной алгебре» [12]. Интерактивный процесс позволяет быстрее усваивать предмет, практически мгновенно схватывая тему и погружаясь в линейную алгебру. Вдобавок к интерактивным иллюстрациям, учебник снабжен всплывающими подсказками с определениями математических терминов, теоремами и примерами, на которые ссылаются авторы.

После изучения теоретической части студент переходит к главной части — овладению способами действий, поскольку речь идет об учебных предметах именно с этим ведущим компонентом. Готовность к восприятию проверяется с помощью тестирующих заданий, которые определяют наличие минимально необходимого уровня знаний, позволяющего воспринять новую информацию. Необходимость такой проверки доказана семантической теорией информации Ю.А. Шрейдера [10], известной с 1960-х гг.

При преодолении оценочного порога, определяемого предварительно экспертами и скорректированного непосредственно преподавателем в случае сетевого использования, студент переходит к этапу осмысления и принятия учебного материала, что в нашем сценарии представлено в виде блока обучающих задач. Отметим, что и здесь возможен

индивидуальный выбор студента, поскольку задания снабжены дозированной помощью преподавателя — «подсказками». На разных уровнях студент может обратиться либо к теоретическому материалу, либо к типовой задаче, еще раз рассмотреть способы деятельности. Таким образом строится ориентировочная основа его действий в обобщенном виде. Если студенту требуется ориентировка в частном виде, он может получить и ее. Конечно, в любой момент он может проверить правильность своих рассуждений, ввести полученное им решение. Схематично процесс самообучения представлен на рис. 2.

Этапу контроля и самоконтроля соответствует блок контролирующих задач, которые не снабжены подсказками. С их помощью студент может проверить, насколько он усвоил учебный материал, и скорректировать свои дальнейшие действия, а преподаватель может увидеть результаты совместной с учащимися деятельности в виде уровня сформированности конкретных учебных компетенций каждого студента.

Безусловно, возможно использование электронного учебника в качестве справочника, поскольку электронный поиск информации — самый быстрый на сегодняшний день, но этот сценарий тривиален и требования к учебнику в этом случае очевидны. Большинство существующих электронных учебников и даже электронных версий печатных изданий им соответствуют и обладают в той или иной степени интерактивным оглавлением, полнота которого варьируется, но все-таки позволяет в короткий промежуток времени найти требуемую информацию.

С позиции преподавателя, электронный учебник также может рассматриваться и использоваться в различных целях (рис. 3).

С одной стороны, электронный учебник представляется как структурированная база контента, т. е. задач и упражнений, наделенных соответствующими весами, отражающими их сложность, которые изначально определяют эксперты. Затем веса могут автоматически корректироваться средствами электронной обучающей оболочки с использованием методов математической статистики, как это реализовано, например, в упомянутой выше серии

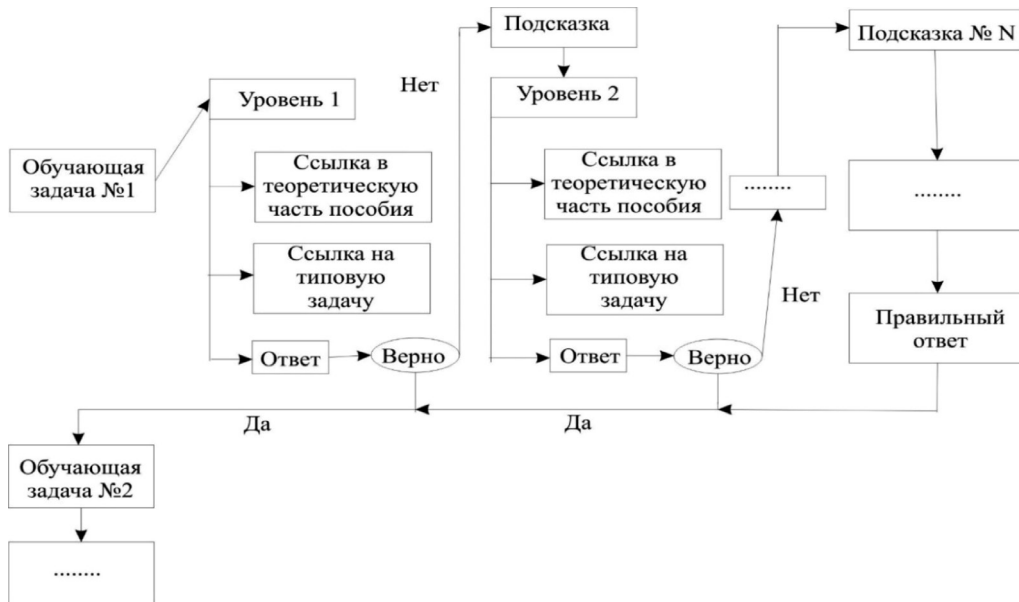


Рис. 2. Процесс самообучения



Рис. 3. Схема сценария использования электронного учебника преподавателем

учебников MAI CLASS.NET [6]. Корректировка оценки сложности заданий происходит на основе обработки статистической информации о работе пользователей, что придает учеб-

нику адаптивные свойства. В этом случае в качестве одного из сценариев использования электронного учебника преподавателем может рассматриваться процесс автоматизированного составления контрольных и тестовых заданий определенного уровня сложности для очных и заочных контрольных мероприятий. При этом может быть учтено и требование, что каждому студенту должно хватить времени для своевременного выполнения.

С другой стороны, на этапе организации обратной связи и контроля за усвоением содержания учебного материала преподаватель, еще в процессе подготовки к очному занятию, используя информацию о самостоятельной работе студентов с электронным учебником, может с большей уверенностью сделать выбор методов и форм обучения. С печатным учебником до встречи с учащимися технически невозможно узнать, какие задачи вызвали у них наибольшие затруднения, какое время каждый учащийся затратил на выполнение домашнего задания и каких успехов достиг.

Конечно, с помощью средств ИКТ может быть организована обратная связь в форме онлайн-консультаций с преподавателем как на портале вуза, так и с выходом, например, в социальную сеть, но в этом случае преподаватель узнает о сложностях или успехах только тех, кто сам пожелает ими поделиться. Используя базу данных электронного учебника системы клиент-сервер, мы получим информацию о каждом, даже если конкретный студент дома не занимался.

Для администрации вуза имеют значение такие задачи, как осуществление текущего контроля прохождения студентами траектории обучения в течение семестра, получения среза знаний студентов в течение семестра, контроль остаточных знаний в процессе подготовки вуза, например, к очередной аттестации или лицензированию, получение информации о работе преподавателей. Заметим в отношении последней задачи, что информация получается косвенная, зависит от выбранных критериев оценки качества преподавания, но, в любом случае, уровень успеваемости и активности студентов к ним относится.

Для реализации указанных сценариев электронная управляющая оболочка должна

обеспечивать хранение и обработку статистики использования электронного учебника контингентом пользователей, на основе этой статистики должно быть, в частности, предусмотрено автоматическое формирование текущего рейтинга пользователей, что является важным аспектом при принятии решения по оцениванию знаний студентов при рейтинговой форме контроля по предмету и созданию мотивации в течение семестра. Кроме того, подчеркнем, что сценарии использования электронного учебника преподавателем и администрацией возможны только при условии организации работы учебника в сети, т. е. функционирования его как составной части информационной обучающей среды вуза.

Реализация разнообразных сценариев использования электронного учебника, указанных выше, обеспечивается его структурой. Компоненты структуры электронного учебника, соответствующие его функциональному назначению, были зафиксированы в работах коллектива авторов Федерального института развития образования в составе Л.Л. Босовой, С.М. Авдеевой, А.Н. Лейбович, Н.В. Тарасовой, К.В. Тарасовой, В.В. Волкова и др.

Структура электронного учебника содержит следующие элементы:

- 1) основной материал, обеспечивающий изложение основного содержания учебного предмета;
- 2) дополнительный материал, расширяющий и углубляющий основную часть;
- 3) пояснительные тексты;
- 4) аппарат организации усвоения учебного материала, возможно дополненный инструментарием для сбора и хранения статистической информации о результатах прохождения учебного материала;
- 5) навигационный аппарат, обеспечивающий поиск информации и переход от одного элемента к другому [11].

Заметим, что структура учебника, в том числе и электронного, зависит от того учебного предмета, к которому он относится, значительно варьируется аппарат усвоения учебного материала. Способ подачи основного материала также находится в соответствии с типом учебного предмета. Мы остановимся на описании конкретной структуры, формируемой



при создании учебника по предмету с ведущим компонентом содержания образования «способы деятельности». Отметим также, что блок статистической информации стоит выделить в отдельную единицу структуры, так как он несет свою функциональную нагрузку и используется в разных описанных сценариях с разными дидактическими целями. По тем же причинам добавим в качестве компонента функциональной структуры блок оценочных средств, который одновременно является и элементом учебника, и элементом электронной управляющей оболочки, как, впрочем, и аппарат навигации.

Поскольку к основному материалу таких предметов, как математика, примеры учебников по которым мы упоминали выше, относятся не только основы науки, но и описания способов действий, постольку обязательной составляющей первой структурной единицы является система типовых задач. Типовые задачи должны охватывать весь комплекс учебных действий и обязательно иметь сквозную нумерацию, позволяющую создать гиперссылки для обеспечения оперативного доступа к ним. Аналогично, каждое положение теоретической части должно быть снабжено гиперссылками.

В блок организации процесса усвоения входят практические задания трех типов: тестирующие, задания для самообучения и контролирующие задания.

*Задания-тесты* предназначены для проверки понимания пользователем электронного учебника основных определений и положений теоретической части, т. е. готовности его к дальнейшей работе. Формирование умений и навыков выполнения действий происходит в процессе учебной деятельности, организованной с помощью *обучающих задач*. Эти задачи можно снабдить дозированной педагогической помощью как это сделано в серии учебников в системе MAI CLASS NET [9], к подсказкам обращается сам студент по собственному выбору. Таким образом, в структуру электронного учебника включаются подсказки различных типов: наводящие вопросы, ссылки на теоретические положения, обращения к типовым примерам и, наконец, подробное решение задачи. Задачи третьего типа, *контролирующие*, уже не имеют подсказок и, как мы отмечали, предназначены

для контроля и самоконтроля. Систему задач можно расширить, дополнив ее еще одним типом — задачами творческими, решение которых не обязательно, к ним студент обращается по своему выбору, если хочет более глубоко или с других, нестандартных, позиций рассмотреть изучаемую им тему.

Все задания электронного учебника разделяются определенным уровнем сложности, который изначально определяется экспертом на основе эмпирического обобщения и оценки количества операций и теоретических положений, используемых в решении, а затем корректируется в процессе накопления статистической информации о работе пользователей с помощью специальных методов математической статистики [5]. Прохождение блока заданий регламентируется превышением суммарной сложности правильно решенных заданий некоторого уровня, который назначается тьютором, курирующим учащихся.

Блок статистической информации выделим отдельно, он используется во всех описанных сценариях применения электронного учебника и в печатном издании не существует. Студент может увидеть свои собственные успехи по сравнению со своими товарищами, свое место в рейтинге потока и группы, позицию своей группы в таблице факультетского «турнира», что создает социальную мотивацию учения. К этому же блоку стоит отнести и информацию, вносимую извне, не полученную средствами самого электронного учебника, а добавляемую, например, преподавателем. К такой информации могут относиться оценки, полученные студентом на очных контрольных мероприятиях, данные о посещаемости занятий в случае очной формы обучения. Преподаватель может иметь доступ к более широкому спектру статистической информации: кроме уже перечисленных параметров, добавим время, затраченное каждым студентом на решение той или иной задачи, по каждой задаче — количество студентов группы, решивших ее верно и сделавших ошибки при решении, что говорит не только о сложности задачи, но и о каких-то возможных просчетах на занятии.

Реализация указанных выше сценариев обосновывает также необходимость наличия



блока оценочных средств со следующими основными функциями: оценка сложности каждой задачи, исходя из статистической информации о количестве студентов, решивших ее верно и с ошибками, и времени, затраченном на решение; оценка уровня знаний пользователя, исходя из тех же параметров, но относящихся к конкретному пользователю; построение при необходимости рейтинга пользователей в смысле некоего топ-списка и в смысле числового показателя, дающего предварительную оценку [7], соответствующую предусмотренной ФГОС рейтинговой форме контроля, заменившей традиционные зачеты и экзамены.

Таким образом, руководствуясь необходимостью реализации различных сценариев использования, мы остановимся на следующих *структурных единицах электронного учебника, ориентированного на формирование способностей деятельности*:

- основной материал, снабженный пояснительными текстами и интерактивными

иллюстрациями, включающий теоретические положения и комплекс типовых задач;

- дополнительные материалы в виде аудио- и видеофрагментов, познавательных материалов, раскрывающих историю научной мысли, способы научного познания и др.;
- практическая часть, состоящая из блоков тестирующих, обучающих и контролирующих уровень усвоения учебного материала задач, творческих задач по выбору студента;
- блок статистической информации о результатах использования студентами электронного учебника;
- блок средств оценки сложности задач, уровня усвоения учебного материала студентами.

Указанная структура электронного учебника соответствует клиент-серверной форме реализации доступа к учебному материалу, что позволяет органично встроить его в образовательный портал вуза и реализовать описанные выше сценарии для различных категорий пользователей.

#### Литература

1. Дидактические и дизайн-эргономические требования к электронному учебнику / Л.Л. Босова [и др.] // Образовательная политика. 2011. № 6. С. 37—44.
2. Журавлев И.К. Особенности учебников по учебным предметам с ведущими компонентами «способы деятельности» и формирование эмоционально-ценностных отношений // Каким быть учебнику: Дидактические принципы построения / Под ред. И.Я. Лернера, Н.М. Шахмаева. Ч. 2. М.: Изд-во РАО, 1992. С. 69—76.
3. Зорина Л.Я. Особенности дидактического цикла в разных типах учебных предметов // Новые исследования в педагогических науках. 1986. № 1. С. 44—47.
4. Иванова Е.О., Осоловская И.М., Шабалин Ю.Е. Конструирование учебников для реализации процесса обучения в информационно-образовательной среде: Монография. М.: Институт стратегии развития образования РАО, 2017. 188 с.
5. Иноземцев А.О., Кибзун А.И. Оценка уровня сложности тестов на основе метода максимального правдоподобия // Автоматика и телемеханика. 2014. № 4. С. 20—37.
6. Кибзун А.И., Наумов А.В., Мхитарян Г.А. Особенности и технологии разработки системы дистанционного обучения математическим дисциплинам CLASS.NET // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. Т. 1. № 11).

7. Кибзун А.И., Панарин С.И. Формирование интегрального рейтинга с помощью статистической обработки результатов тестов // Автоматика и телемеханика. 2012. № 6. С. 119—139.
8. Приказ Минобрнауки РФ от 18 июля 2016 г. № 870 «Об утверждении Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 4.08.2016 № 43111) [Электронный ресурс] // URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71358914/#ixzz4wMJTR2TF> (дата обращения: 23.10.2017).
9. СДО МАИ CLASS.NET [Электронный ресурс] // Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). URL: <http://www.distance.mai.ru/demo> (дата обращения: 23.10.2017).
10. Шрейдер Ю.А. Об одной модели семантической теории информации // Проблемы кибернетики. 1965. Вып. 13. С. 233—240.
11. Электронные учебники: рекомендации по разработке/ Л.Л. Босова, С.М. Авдеева, А.Н. Лейбович, Н.В. Тарасова, К.В. Тарасова и др. М.: ФГАУ Федеральный институт развития образования, 2012. 24 с.
12. Ström J., Aström K., Akenine-Möller T. Immersive Linear Algebra [Электронный ресурс]. // URL: <http://immersivemath.com/ila/tableofcontents.html> (дата обращения: 20.07.2017).

## Scenario Approach to the Development and Use of Learning Management System in Universities

Martyushova Ya.G.\*,

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia, ma1554@mail.ru

The article offers a scenario approach to the design of learning management system (LMS) structure. It is argued that the LMS structure and its functional components depend on the scenarios of its use in educational process which, in turn, are determined by the type of subject that is based on the main component of education content. There are three categories of the LMS users in the educational process in university: students, teachers, and administrators, and their roles differ from each other. The article provides detailed scenarios of how the LMS is used by various categories of users and describes the structure of the LMS in relation to these scenarios. On the one hand, the LMS represents a structured base of content: that is, it contains theoretical materials as well as tasks and exercises along with certain scales that reflect their difficulty. The weight of these tasks, initially determined by experts, can then be automatically corrected using the methods of mathematical statistics. On the other hand, implementing the described scenarios requires an electronic operating cover of the LMS, among the functions of which is the organization of control and self-checking, as well as providing storage and processing statistics of the LMS use. These statistics should then be automatically turned into the current rating of users which is important for knowledge evaluation and support of learning motivation in students during a semester.

**Keywords:** learning management system (LMS), information and communication technologies (ICT), information and educational environment (IEE), scenarios of use of the learning management system, structure of the learning management system.

### References

1. Bosova L.L. et al. Didakticheskie i dizain-ergonomicheskie trebovaniya k elektronnomu uchebniku [Didactic and design ergonomic requirements to the electronic textbook]. *Obrazovatel'naya politika [Educational Policy]*, 2011, no. 6, pp. 37—44.
2. Zhuravlev I.K. Osobennosti uchebnikov po uchebnym predmetam s vedushchimi komponentami «sposoby deyatel'nosti» i formirovanie emotsional'no-tsennostnykh otnoshenii» [Features of textbooks on subjects with the leading components “modalities of action” and formation of the emotional and valuable relations”]. In Lerner I.Ya. (eds), *Kakim byt' uchebniku: Didakticheskie printsipy postroeniya [What to be to the textbook: Didactic principles of construction]*. Ch. 2. Moscow: RAO Publ., 1992, pp. 69—76.
3. Zorina L.Ya. Osobennosti didakticheskogo tsikla v raznykh tipakh uchebnykh predmetov [Features of a didactic cycle in different types of subjects]. *Novye issledovaniya v pedagogicheskikh naukakh [New researches in pedagogical sciences]*, 1986, no. 1, pp. 44—47.
4. Ivanova E.O., Osmolovskaya I.M., Shabalin Yu.E. Konstruirovaniye uchebnikov dlya realizatsii protsessa obucheniya v informatsionno-obrazovatel'noi srede: monografiya [Designing of textbooks for realization of process of training in the information and education environment: monograph]. Moscow: Institut strategii razvitiya obrazovaniya RAO Publ., 2017, 188 p.
5. Inozemtsev A.O., Kibzun A.I. Otsenivaniye urovnei slozhnosti testov na osnove metoda maksimal'nogo pravdopodobiya [Estimation of levels of complexity of

### For citation:

Martyushova Ya.G. Scenario Approach to the Development and Use of Learning Management System in Universities. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education*, 2017. Vol. 22, no. 6, pp. 45—55. doi: 10.17759/pse.2017220604 (In Russ., abstr. in Engl.).

\* Martyushova Yanina Germanovna, Senior Lecturer, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia. E-mail: ma1554@mail.ru

tests on the basis of a method of maximum likelihood]. *Avtomatika i telemekhanika [Automatic equipment and telemechanics]*, 2014, no. 4, pp. 20—37.

6. Kibzun A.I., Naumov A.V., Mkhitarian G.A. Osobennosti i tekhnologii razrabotki sistemy distantsionnogo obucheniya matematicheskimi distsiplinami CLASS.NET [Features and technologies of development of the system of distance learning to mathematical disciplines CLASS.NET]. *Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie [Modern information technologies and IT education]*, 2015. Vol. 1, no. 11.

7. Kibzun A.I., Panarin S.I. Formirovanie integral'nogo reitinga s pomoshch'yu statisticheskoi obrabotki rezul'tatov testov [Formation of integrated rating by means of statistical processing of results of tests]. *Avtomatika i telemekhanika [Automatic equipment and telemechanics]*, 2012, no. 6, pp. 119—139.

8. Prikaz Minobrnauki RF ot 18 iyulya 2016 g. № 870 «Ob utverzhenii Poryadka formirovaniya federal'nogo perechnya uchebnikov, rekomenduemykh k ispol'zovaniyu pri realizatsii imeyushchikh gosudarstvennyu akkreditatsiyu obrazovatel'nykh programm nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya». (Zaregistrovano v Minyuste Rossii 4.08.2016 № 43111[Elektronnyi resurs] [Order of the Ministry of education and science dated 18.07.2016 No.870 “About the statement of the Order of formation of the federal list of the textbooks recommended for use at implementation of the educational programs of the primary general, main

general, secondary general education having the state accreditation” (Registered in Ministry of justice of Russia 4.08.2016 No. 43111)]. Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71358914/#ixzz4wMJTR2TF> (Accessed: 23.10.2017).

9. SDO MAI CLASS.NET [Elektronnyi resurs] Moskovskii aviatsionnyi institut (natsionalnyi issledovatel'skii universitet) [Moscow Aviation Institute (National Research University)]. Available at: <http://www.distance.mai.ru/demo> (Accessed: 23.10.2017).

10. Shreider Yu.A. Ob odnoi modeli semanticheskoi teorii informatsii [About one model of the semantic theory of information]. *Problemy kibernetiki [Cybernetics Problems]*, 1965, release 13, pp. 233—240.

11. Bosova L.L. et al. Elektronnye uchebniki: rekomendatsii po razrabotke [Learning management systems: recommendations about creation]. Moscow: FGOU Federal'nyi institut razvitiya obrazovaniya [Federal institute of development of education], 2012. 24 p.

12. *Jacob Ström, Kalle Aström, and Tomas Akenine-Möller. Immersive Linear Algebra* [Elektronnyi resurs]. Available at: <http://immersivemath.com/ila/tableofcontents.html> (Accessed: 20.07.2017.). (In Swedish). Kontseptsiya gosudarstvennoi semeinoi politiki v Rossiiskoi Federatsii na period do 2025 goda [The Concept of State Family Policy in the Russian Federation for the Period up to 2025] (utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 25.08.2014 g. № 1618-r) [Elektronnyi resurs]. URL: <https://rosmintrud.ru/docs/government/146> (Accessed 27.11.2017).