

УДК 37.371.133.2

Н.Д. Хатьков, А.Е. Мандель

## Практический опыт использования мультимедийной системы дистанционного обучения Sydney для коллективной формы обучения

Приведены результаты практического использования мультимедийных технологий в образовании при коллективном обучении. На примере использования системы обучения Sydney показано, что дидактические требования к программному обеспечению лекционного и тестового материала для коллективной формы обучения существенно ниже, чем для индивидуального дистанционного обучения. Отмечено существенное уменьшение технической сложности подготовки учебных материалов. Показаны возможности виртуальных лабораторных работ при коллективной форме обучения.

**Ключевые слова:** практика, дистанционное обучение, дидактический материал, тест, модули, оптимизация.

**doi:** 10.21293/1818-0442-2017-20-4-134-137

### Актуальность использования новых образовательных технологий

В настоящее время для успешной работы преподавателя недостаточно использования традиционных средств обучения, включая и то, что сейчас широко используется компьютерный проектор. Обусловлено это, прежде всего, резко возросшим объемом информации, которую обучаемому необходимо освоить в кратчайшие сроки. По этому образовательному аспекту особенно отличаются технические дисциплины. Например, только на основе простейшего самого первого автоматического центробежного регулятора Уатта была создана целая теория [1]. Небольшое по сути техническое описание дало впоследствии большой объем информации.

Если взять феноменологическое описание световой волны в эффектах, которые она проявляет в веществе, то можно увидеть большое количество независимых факторов, которые необходимо учитывать в современных математических моделях. В результате число уравнений, описывающих какое-либо физическое явление, будет зависеть от объема задачи нелинейным образом [2].

Такие обстоятельства практически отсутствуют в гуманитарных образовательных курсах. Из этого возникает актуальность поиска и формирования таких образовательных технологий, которые были бы эффективны при обучении основополагающим принципам явлений природы, конструктивным особенностям технических устройств. Доведя основной физический принцип до обучаемого, т.е. неполные данные об устройстве, в последующем дополнительный большой объем информации он может получить в том числе от эффекта самоорганизации образования, который присутствует при коллективной форме обучения [3]. Кроме того, дополнительное информационное предоставление дидактического материала с помощью проекторной и компьютерной техники может существенно увеличить информационный поток для обучаемого.

### Цель и задачи работы

Существующее программное обеспечение, которое используется в образовании, является достаточно сложным и многообразным. Оно имеет боль-

шое количество специальных методов и средств, обеспечивающих эффективное обучение. В связи с этим представляет определенный интерес выявление избыточности свойств программного обеспечения, используемого для коллективной формы обучения, с целью повышения эффективности его использования. В связи с этим в данной работе рассмотрены проблемные задачи, связанные с применением обучающих систем для коллективной формы обучения, с учетом нескольких каналов восприятия информации обучаемым.

### Проблематика использования компьютерных обучающих систем

Вместе с успешным развитием компьютерной техники развивались и образовательные компьютерные технологии. В настоящий момент они находятся на достаточно высоком техническом уровне, включающем в том числе полноценное наличие компьютерной техники и компьютерных широкополосных средств связи в образовательной среде. Возникла избыточность программного обеспечения (ПО), позволяющего донести требуемый учебный материал до обучаемого [4]. Теперь для оптимального применения ПО в образовательных целях придется проводить его анализ в приложении той дисциплины, для которой оно будет наиболее эффективно. Это непростая задача, поскольку в ней имеются не только известные независимые факторы, но и ряд неизвестных, которые зачастую определяются опытным путем. Разработчики про подобные факторы не предоставляют информацию, поскольку она относится к методологии, формам и технике преподавания – нетехническим параметрам обучающей системы.

Например, такой параметр, как процент участия преподавателя в обучении с применением обучающих программ. Довольно важный параметр – сколько времени на один тот же курс будет затрачивать преподаватель без обучающей программы и с ней. Фактически этот параметр указывает на процент автоматизации преподавательского труда. За ним следом идет другой параметр – какой объем информации способен передать обучаемому преподаватель в заданный отрезок времени, используя ту или иную программу. К тому же среди этих неизвестных фак-

торов обязательно найдутся такие, которые будут субъективными, принадлежащими только этому конкретному преподавателю, а также объему базовых начальных знаний в группе при коллективном обучении. При формировании целевой функции оптимизационного процесса для построения эффективной траектории достижения главной цели – обучения необходимо руководствоваться наличием такого главного свойства ПО – оно должно учить. Подобное свойство обычно определяет сам преподаватель. При этом он должен хорошо разбираться, например, в том, для чего нужен электронный учебник.

Организации, занимающиеся сбытом ПО, чаще занимают чисто рекламную позицию, заключающуюся в том, что все учебные пособия – книги в электронном виде – обязательно учат. Из этого обычно следует простенький вопрос, а преподаватель тогда зачем? Если исходить из того, что учебник в основном предоставляет необходимую информацию и является только одним из компонентов обучающего процесса, тогда становится понятно, что преподаватель обязательно будет стоять перед многофакторным выбором с неизвестными параметрами как в области выбора необходимого ПО, так и в целесообразности его применения.

#### **Место аудиовизуального канала восприятия**

Человек может воспринимать информацию по нескольким каналам восприятия – визуальный, аудиальный и кинестетический. С точки зрения объема передаваемой информации в единицу времени визуальный канал вне конкуренции. Особенно важным при этом является возможность ПО предоставлять не только статические, но и подвижные изображения. Тем самым задействуется естественный механизм привлечения внимания. Существенным дополнением к визуальному каналу восприятия является его аудиосопровождение. Именно на эти эффективные каналы восприятия опирается любое мультимедийное ПО в образовании. И уже это должно стать базовым критерием оценки его возможностей.

Появление аудиокниг также связано с естественной формой подачи информации человеку. Чтение – это искусственная форма передачи знаний, требующая знания письменности, которая содержит в себе прямые средства и правила кодирования и декодирования записанной информации разнообразными значками читающим. Поэтому чтение – медленный и затратный процесс, к тому же требующий концентрации внимания. С точки зрения эффективности передачи информации книги и сайты, несущие большой объем текстовой информации, должны использоваться в учебном процессе в последнюю очередь как резервный информационный ресурс. К сожалению, технологичность изготовления текстово-графических образовательных ресурсов в настоящее время еще существенно выше, чем мультимедийных, поэтому в образовательной среде они доминируют.

Еще более медленный по передаче информации кинестетический канал используется либо в крайних случаях, связанных с физическими возможностями

человека, исключая использование им других каналов восприятия, либо в тех дисциплинах, где без него просто не обойтись (например, вкус блюда у поваров, запахи у химиков и пр.).

#### **Решение задачи использования аудиовизуального канала восприятия**

Поскольку факторов, определяющих эффективность использования ПО для обучения, достаточно много, то для существенного уменьшения их количества возьмем достаточно узкий участок его применения с учетом мультимедийных свойств. Используем широко применяемую коллективную форму обучения с наличием компьютерной и проекционной техники, имеющей возможности воспроизведения звука (что, кстати, не всегда встречается на практике).

Основной способ ведения занятий – лекционный с присутствием преподавателя, дополнительный – в виде практических и лабораторных занятий. Контроль за обучением осуществляется через компьютерные тесты. В качестве основного ПО, которое обладает мультимедийными свойствами, будет использоваться обучающая система Sydney [5].

*Лекции.* Формат лекции определим субъективно, исходя из возможностей преподавателя, учитывая его загрузку учебным процессом и предполагая, что лишняя (избыточная) работа для конкретного курса выполняться не будет. Избыточная работа будет выполняться преподавателем уже после верификации курса в учебном процессе. Опыт использования лекционных модулей на практике при групповом обучении показал, что большая часть возможностей (указаны не все), которые имеет ПО модуля, представленные в таблице, оказалась не востребована в этой форме обучения. Это обусловлено самой методикой представления материала в лекциях. Например, подвижный указатель, позволяющий привлечь внимание к изображению во время синхронного воспроизведения аудиовизуальной информации, оказался не нужен, поскольку преподаватель легко это делает при вербальном общении с аудиторией.

Использование аудио- и видеoinформации в модуле не потребовалось в связи с тем, что в операционной системе присутствуют медиапроигрыватели, что позволяет достаточно легко их применять, выйдя на время из ПО модуля, в произвольном порядке с медиафайлами, отвечающими требованию сиюминутной потребности при подготовке к лекции и во время лекции.

Бегущая строка оставшегося времени показа кадра лекции с автоматическим включением следующего как сервисная услуга была отключена из-за психологического отвлечения внимания обучаемого и несоответствия темпа предоставления информации преподавателем, а также его отвлечения на вопросы из аудитории от слушателей. Подобное неиспользование ряда свойств лекционного модуля при создании дидактического материала обусловлено объективной причиной – коллективной формой обучения. Следствием этого является существенное повышение эффективности работы преподавателя при создании контента в лекционных модулях.

## Лекционный модуль

Имеющиеся элементы	Используется
Визуализация текста	Да
Подвижность текста	Нет
Вставка копии текстовых абзацев и рисунков из графических файлов	Да
Изменение цвета фона кадра	Да
Вставка аудиофайлов	Нет
Подвижный указатель произвольной формы	Нет
Вставка аудио и видео	Нет
Визуальные эффекты, привлекающие внимание	Нет
Заданное время автоматического показа кадра	Нет

Основной и нетрудоемкой операцией, которая позволяет исключить влияние разнообразных шрифтов на воспроизведение текстового материала от редактора к редактору, разнообразных форматов файлов и др., является создание соответствующих скриншотов экрана с последующим небольшим их графическим редактированием и вставкой в лекционный модуль.

Также не требуется работа по синхронизации аудио- и видеoinформации в кадре. Следует отметить, что вид предоставляемой информации на экране, как текстовый, так и графический, состоящий из графиков, формул, изображений, является статическим. На практике получилось так, что чаще всего текстовая информация несет на себе нагрузку точного определения того или иного физического явления, математического выражения и др. При этом, как оказалось, наилучшая восприимчивость к текстовой информации была тогда, когда в нем ключевые слова подчеркивались одинарной или двойной чертой. Этот момент помогал и преподавателю – ему не нужно было читать текст, поскольку при первом взгляде на него достаточно легко было определить смысловую нагрузку кадра и потом сделать к нему свои комментарии. На этом этапе у обучаемого использовались параллельно два канала восприятия – визуальный и аудио. Обучаемому не требовалось записывать определения, поскольку в начале лекции объявлялось, что данный модуль ему будет впоследствии передан.

От него требовалось делать записи по комментариям преподавателя, разъясняющим содержательную часть представленной информации. В совокупности наблюдается положительный эффект при оптимизации требуемых операций для проведения лекции, при этом обучаемому поступает большой объем аудиовизуальной информации, дополненной вербальным общением.

*Тесты.* Тестовый модуль имеет большое количество свойств [5], основные из которых относятся к форме задания вопросов и ответов. Основным контентом теста является содержательная часть в виде вопросов и ответов, над которыми работает преподаватель, прежде чем формировать тестовый модуль. Наиболее простым по содержанию и реализации является классический открытый тест с выбором правильных и неправильных вопросов.

Приемлемой на практике оказалась структура теста, состоящего из одного вопроса и 3, 4 ответов,

которые могут быть все правильными, все неправильными, половина правильных, один правильный и т.д. В этом случае результат теста трудно угадать. Тогда преподавателю остается только создать банк вопросов и ответов и скомпилировать ресурс тестового модуля. Такая структура теста наиболее легка к реализации.

Недостатки подобной структуры при оценивании нивелируются преподавателем при коллективном проведении тестирования, поскольку у него есть возможность наблюдения за ходом тестирования. Достаточно одного-двух взглядов на экран обучаемого, оценивая его поведение во время сдачи теста, и становится понятно, что он может получить в результате. Именно момент присутствия преподавателя позволяет нивелировать методические недостатки теста. Кроме того, если после тестирования преподаватель использует дополнительные контрольные вопросы для подтверждения полученной обучаемым оценки или ее изменения, то надежность процедуры оценивания существенно возрастает. Уменьшается при этом и общее время оценивания группы обучаемых.

Одной из проблем всех только что изготовленных тестов является оценка его валидности. Еще одна проблема присутствует у любого обучаемого – это определенная неуверенность в своих знаниях перед их оценкой. Это создает обучаемому некомфортную, стрессовую обстановку.

Для решения этих проблем, особенно в начальный период создания набора тестов по курсу, лучше всего получался процесс предварительного тестирования обучаемых на материалах теста, которые примерно соответствовали половине информационного объема курса – на так называемых двух контрольных точках, расположенных равномерно на траектории изучения материалов. Здесь обучаемый мог впервые на первой контрольной точке ознакомиться с интерфейсом программы, а также с формой тестового вопроса и получить дополнительные консультации у преподавателя. Преподаватель же мог оценить валидность теста и в последующем его скорректировать – данных при коллективной форме обучения у него было достаточно. На второй контрольной точке обучаемый уже имеет полную информацию о процедуре прохождения тестового контроля и достаточно хорошо оценивает его объективность.

На завершающем этапе прохождения курса преподаватель, используя режим тренинга, имеющийся у тестового модуля, передает его обучаемому вместе с лекционными модулями для подготовки к окончательной сдаче зачета или экзамена с помощью тестового ПО. При этом объем информации, которую содержит тест на конечном этапе, может быть увеличен по сравнению с содержанием лекционных модулей из-за возможности проведения коллективных консультаций по материалам всего курса и учитывая, что обучаемый может самостоятельно изучить дополнительную литературу.

*Виртуальная лаборатория.* Структура лабораторной работы является модульной и содержит полный набор компонент для изучения моделей физических процессов, например в области курса по

электродинамике. Основное преимущество преподавателя здесь состоит в том, что у него имеется возможность реализовать разумное сочетание изучения реальных физических процессов на лабораторном оборудовании и на виртуальном ПО.

Реальные измерения не охватывают в полной мере весь физический процесс, а представляют только его часть вследствие технических трудностей реализации полных измерений. В то же время для виртуальных лабораторных работ подобные трудности отсутствуют и дело остается за математическими моделями физических явлений. В использовании ПО [5] решена задача автоматизации построения функциональных математических моделей и создания на их основе лабораторных работ. Поэтому преподаватель может достаточно быстро сформировать лабораторный практикум, учитывая наличие реальных лабораторных работ. Поскольку преподаватель присутствует на занятии при проведении лабораторных работ, то наличие поясняющих модулей и тестовых модулей допуска и оценивания полученных результатов существенно упрощается.

Практика показала, что объем графического материала, который создают обучаемые при исследованиях в реальной лаборатории и в виртуальной, отличается на порядок. Виртуальная лаборатория позволяет создать за короткий промежуток времени стандартный отчет по готовому шаблону и автоматически сформированным графикам, отражающим гораздо более полно суть физического явления. Выводы к работам становятся более весомыми. Особенно это видно в момент перехода обучаемых от реальных работ к виртуальным.

#### **Заключение**

В результате практического использования мультимедийных технологий в образовании при коллективном обучении выяснилось, что дидактические требования к программному обеспечению компонент, представляющих лекционный и тестовый материал, существенно ниже, чем для индивидуального дистанционного обучения. Причем снижение технических требований ведет не к ухудшению качества проведения учебного процесса, а наоборот, повышает его эффективность в целом как со стороны подготовки учебных материалов (необходимы в основном текстово-графический контент, простая форма тестовых вопросов, упрощенный запуск программного обеспечения, отсутствие сетевых средств сопровождения учебного процесса, наличие реальных экспонатов), так и со стороны их восприятия обучаемым (широкое использование аудиовизуального канала восприятия, эффекта самоорганизации обучения, наличие вербального общения с преподавателем, получение лекционных и тестовых компонент для самостоятельной работы). Для создания модулей лабораторных работ технические требования при коллективном обучении практически остаются прежними.

#### *Благодарности*

Большой вклад в работу по внедрению мультимедийных технологий в учебные курсы внесла кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотех-

ники ТУСУРа – основные редакторы курсов доступны каждому преподавателю в его личном профиле более 10 лет. На кафедре радиотехники и защиты информации ТУСУРа в последние 3 года используются лекционные и тестовые модули в курсах «Программно-аппаратная защита информации», «Защита информационных процессов в операционных системах».

#### *Литература*

1. Максвелл Д.К. Теория автоматического регулирования (линеаризованные задачи) / Д.К. Максвелл, И.А. Вышнеградский, А. Стодола. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1949. – 429 с.
2. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: Физматлит, 2001. – 320 с.
3. Зорина Л.Я. Отражение идей самоорганизации в содержании образования // Педагогика. – 1996. – № 4. – С. 105–109.
4. Вайндорф-Сысоева М.Е. Методика дистанционного обучения: учеб. пособие для вузов / М.Е. Вайндорф-Сысоева, Т.С. Грязнова, В.А. Шитова. – М.: Юрайт, 2017. – 194 с.
5. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 990548. Интегрированная система дистанционного обучения Sydney / Ю.А. Павличенко, Н.Д. Хатков. – Заявка № 990423. Дата поступления 01 июня 1999 г. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ, г. Москва, 29 июля 1999 г.

---

#### **Хатков Николай Данилович**

Канд. техн. наук, доцент каф. СВЧ и КР ТУСУРа  
Тел.: +7-909-542-94-73  
Эл. почта: sydney@t-sk.ru

#### **Мандель Аркадий Евсеевич**

Д-р физ.-мат. наук, профессор каф. сверхвысоких частот и квантовой радиотехники (СВЧ и КР) ТУСУРа  
Тел.: +7-961-097-60-48  
Эл. почта: mandelae@svch.rk.tusur.ru

Khatkov N.D., Mandel A.E.

#### **Practical experience of using multimedia distance learning system Sydney for the collective form of learning**

The results of the practical use of multimedia technologies in collective education are presented. Using the multimedia e-learning Sydney as an example, it has been shown that didactic requirements for the software of lecture and test material for the collective form of education are substantially lower than for individual distance learning. A significant reduction in the technical complexity of preparing learning materials was noted. The possibilities of virtual laboratory works under the collective form of learning are shown.

**Keywords:** practice, e-learning, didactic material, placement test, modules, optimization.