



# ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ДИСТАНЦИОННЫЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**  
и электронное обучение –  
основа повышения  
качества высшего  
образования

Расширение использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения является одной из приоритетных задач в плане повышения качества высшего образования. Однако отсутствие опыта преподавателей и отсутствие единых требований и шаблонов к образовательному контенту тормозит внедрение электронных учебных материалов. В статье изложены требования к содержанию, структуре и техническому исполнению электронных курсов, а также выделены основные этапы педагогического проектирования.

**ПОДРОБНОСТИ ЧИТАЙТЕ В СТАТЬЕ**

## INSTRUCTIONAL DESIGN OF ELECTRONIC EDUCATIONAL MODULE

**YU.V. FEDOROVA, N.L. BORSHCHEVA**

### **Ю.В. ФЕДОРОВА**

д-р экон. наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и менеджмента ФГБОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России

### **Н.Л. БОРЩЕВА**

канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и менеджмента ФГБОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России

Increased use of distance learning technologies and e-learning is a priority in terms of improving the quality of higher education. However, the lack of experience of teachers and the lack of uniform standards and templates to educational content inhibits the introduction of e-learning materials. The article describes the requirements for the content, structure and technical design of e-learning courses, as well as the main stages of the instructional design.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** электронное обучение, педагогический дизайн.

**KEYWORDS:** e-learning, pedagogical design.

Говоря о месте электронных курсов в учебном процессе, необходимо учитывать особенности современного состояния образовательной системы, в которой существуют различные формы обучения, в том числе комбинированные, а для них очень важно соответствующее методическое обеспечение самостоятельной работы. В соответствии с этим необходимо, чтобы структура и способ представления учебно-методических материалов в электронном виде не только могли, но и должны были легко варьироваться в зависимости от конкретной формы их использования. В конечном счете необходимо обеспечить доступ к большому объему учебно-методических ресурсов для максимально возможного числа пользователей, а также поддержку индивидуального подхода и активных методов обучения и обратной связи.

С технологической точки зрения, основными задачами в этом направлении являются разработка методически обоснованных принципов представления учебно-методических ресурсов и организация доступа к системе учебно-методических, научно-исследовательских и информационных ресурсов с учетом возможностей и потребностей всех участников образовательного процесса.

В практику педагогической деятельности все шире входит использование различных электронных учебных материалов — например, таких как учебные и рабочие программы, планы-графики лекционных и практических занятий, теоретический материал, хрестоматии, энциклопедии и словари, карты, схемы, иллюстрации, сборники задач и упражнений, методические рекомендации по их выполнению, темы рефератов и т.п., вопросы и тесты для самопроверки, моделирующие программы для проведения компьютерных экспериментов и деловых игр (с возможным использованием специализированных баз данных), программы для проведения контроля качества обучения и развития обучаемых.

Соответствующая методическая и технологическая систематизация вышеперечисленных электронных материалов, по сути дела, и обеспечивает поэтапное формирование (проектирование) электронных курсов, которые могут совмещать в себе функции автоматизированных обучающих и контролируемых систем, моделирующих программ и других программных средств.

*Требования к электронным курсам.* Электронные курсы (ЭК) активно внедряются в вузах. ЭК применяются в различных целях: для обеспечения самостоятельной работы обучаемых по овладению новым материалом, реализации дифференцированного подхода к организации учебной деятельности, контроля качества обучения и т.д., при этом в различных учебных заведениях разрабатывается достаточно большое количество ЭК, охватываю-

щих самые разнообразные предметные области. Однако иногда авторы подобных курсов подходят к их построению в соответствии со своими субъективными представлениями о требованиях, предъявляемых к ЭК. Это приводит к тому, что в некоторых случаях ЭК ограничены с функциональной точки зрения, а это не позволяет добиться с их помощью улучшения качества обучения и развития обучаемых.

К числу наиболее распространенных недостатков относятся сложная, подчас запутанная навигация, излишне усложненная структура рабочей области, перенасыщенность ЭК демонстрационными материалами в ущерб содержательному наполнению и, наоборот, отсутствие примеров, иллюстрирующих теоретические положения, и т.п.

В первую очередь при проектировании ЭК необходимо заложить в него технологические характеристики, позволяющие впоследствии сделать учебный процесс максимально эффективным.

Выступая в качестве автоматизированной обучающей системы, ЭК должен выполнять следующие функции:

- 1) эффективно управлять деятельностью обучаемого по изучению учебной дисциплины;
- 2) стимулировать учебно-познавательную деятельность;
- 3) обеспечивать рациональное сочетание различных видов учебно-познавательной деятельности с учетом дидактических особенностей каждой из них и в зависимости от результатов освоения учебного материала;
- 4) рационально сочетать различные технологии представления материала (текст, графику, аудио, видео, анимацию);
- 5) при размещении в сети обеспечивать организацию виртуальных семинаров, дискуссий, деловых игр и других занятий на основе коммуникационных технологий.

Однако, кроме общих требований, существуют и специальные, которые предъявляют к электронным изданиям учебного назначения. Они могут быть условно разбиты на три основных категории: требования к содержанию, требования к структуре и требования к техническому исполнению.

*Требования к содержанию ЭК.* С точки зрения содержания, ЭК должен обеспечивать полноту представления конкретной предметной области, эффективность используемых педагогических и методических приемов, а именно:

- 1) достаточный объем материала, соответствие ГОС, ФГОС, актуальность, новизну и оригинальность;
- 2) фактографическую, практическую содержательность, системность и целостность;
- 3) педагогическую состоятельность продукта посредством используемых методик представления

учебного материала, системы контроля, соответствия принципам вариативности и дифференцированного подхода для организации самостоятельной работы обучаемого с ЭК.

Учитывая особую важность ЭК для обеспечения самостоятельной работы, необходимо включить в систему требований следующие:

- реализацию четкой логики изложения теоретического материала с возможностью прослеживания обучаемым всех цепочек рассуждений с помощью специальных схем;
- особую четкость постановок задач;
- подробное комментирование примеров выполнения заданий, хода решения учебных и прикладных задач;
- использование различных методов и средств активизации познавательной деятельности обучаемых для всех форм учебного процесса (изучение проблемных ситуаций, постановка задач исследовательского характера, требующих для своего решения привлечения знаний из других источников, и т. п.).

При проектировании ЭК необходимо учитывать, что обучение и развитие являются взаимосвязанными процессами, причем обучение может быть развивающим только лишь при условии выполнения требований соответствующих психолого-педагогических принципов и закономерностей. В связи с этим необходимо использовать различные методы и средства для активизации познавательной деятельности студентов, используя для этого проверенные дидактические приемы и методы: генерировать при изложении материала проблемные ситуации, предлагать задания проблемного и логического характера, ставить познавательные задачи, требующие для своего решения не только привлечения знаний из других источников, но и широкого обсуждения возможных решений с другими студентами и т. п.

*Требования к структуре ЭК.* В современном понимании ЭК представляет собой сложную дидактическую систему, функционирование которой поддерживает учебный процесс средствами информационных образовательных технологий. Система ЭК может совмещать в себе функции автоматизированных обучающих и контролирующих систем, моделирующих программ и других программных средств информационных технологий в образовании. В целях мониторинга и необходимой коррекции процесса обучения в рамках ЭК также могут быть сформированы базы данных для хранения текущей и обобщенной информации о результатах работы студентов.

В процессе разработки и в законченном виде ЭК нужно рассматривать как целостную систему, которая включает в себя следующие основные функциональные блоки:

- 1) информационно-содержательный;
- 2) контрольно-коммуникативный;
- 3) коррекционно-обобщающий.

1. *Информационно-содержательный блок* в свою очередь включает два подблока.

- *Информационный:*
  - общие сведения об изучаемом курсе или о конкретной теме;
  - сроки изучения данного курса (темы);
  - график прохождения тем и разделов по данной учебной дисциплине;
  - формы и время отчетности;
  - график проведения практических и семинарских занятий с использованием современных средств коммуникации (электронная почта, теле- и видеоконференции и др.);
  - график консультаций.
- *Содержательный:*
  - учебные планы, учебные и рабочие программы;
  - учебники, сборники задач, учебные пособия, методические рекомендации, справочники, энциклопедии, хрестоматии;
  - развернутые планы семинаров;
  - список основной и дополнительной литературы, включающий также гиперссылки на ресурсы электронной библиотеки (ФЭМБ) и единого образовательного портала Первого МГМУ имени И.М. Сеченова, материалы Internet;
  - список тем творческих работ (рефератов, докладов) по дисциплине;
  - методические рекомендации по работе с электронными материалами.

Проектируя информационно-содержательный блок, преподаватель должен также принять решение о его *внутренней структуре*, включая относительные пропорции отдельных элементов и взаимосвязи между ними.

Анализ опыта применения ЭК в учебном процессе показывает, что наиболее эффективными являются курсы, основанные на альтернативных способах предъявления учебного материала (и в пределах одной темы, и в целом курсе): на основе линейной и нелинейной схем.

В рамках линейной схемы ЭК предъявляет учебные материалы, последовательная работа с которыми позволяет студенту достигнуть уровня компетентности, необходимого в соответствии с требованиями соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Нелинейная схема обеспечивает работу с ЭК на более высоком уровне, когда обучаемому в зависимости от успешности освоения той или иной темы предлагаются дополнительные теоретические, практические или демонстрационные материалы, к которым он может обратиться для углубленного изучения рассматриваемого вопроса. Кроме того, студенту могут быть предложены дополнительные

разделы курса, материал которых важен для его профессионального и творческого роста; этот вопрос должен быть изучен преподавателем при отборе содержания.

Практика работы с электронными материалами показывает, что единица учебной информации, усваиваемая обучаемым при самостоятельной работе с ЭК, определяется контекстом – это может быть и один, и пять экранов. Однако порция информации подчиняется вполне естественному требованию – ее содержание должно иметь логически целостный характер (постановка проблемы, отдельный логически заверченный вопрос темы или целиком вся тема, разбор решения задачи). Оптимальный же разовый «неделимый» объем учебной информации, предлагаемый обучаемому для самостоятельной работы, определяется продолжительностью допустимой непрерывной работы за компьютером – не более 30–40 минут.

При организации самостоятельной работы обучаемый может использовать это время в соответствии с наиболее приемлемым для него стилем изучения материала, но можно распределить время и по аналогии с привычным занятием. Например, в самом начале отвести 5–10 минут повторению, необходимому для понимания новой темы ранее изученного материала, около 20–30 минут – работа с новым материалом (включая использование демонстрационных и моделирующих программ, разбор решений задач и т. п.) и, наконец, 5–10 минут – текущий контроль за качеством усвоения пройденного материала (тест, решение задач). Необходимо отказаться от жесткой регламентации времени: обучаемым должны предлагаться гибкие графики, позволяющие реализовать индивидуальный подход к организации «электронного занятия».

2. *Контрольно-коммуникативный блок* включает в себя:

- системы тестирования с реализацией обратной связи для определения уровня начальной подготовки обучаемого, промежуточного и итогового контроля;
- вопросы для текущего самоконтроля;
- вопросы к зачетам и экзаменам;
- критерии оценивания.

Программно-информационная составляющая в контрольно-коммуникативном блоке может обеспечивать несколько видов контроля: предварительный, текущий, рубежный и итоговый. В ЭК возможна реализация нескольких подходов к организации работы систем тестирования. Так, для самоконтроля и текущего контроля могут использоваться контролирующие программы с обратной связью, интегрированные в основной теоретический и практический материал и доступные обучаемому в любое удобное для него время, в том числе и при работе на локальном компьютере. В этом

случае интеграция будет обеспечивать реализацию индивидуальной образовательной траектории в зависимости от результатов текущего контроля качества обучения. А для преподавателя наиболее приемлем сетевой вариант контролирующей систем, при котором механизмы оценивания могут обеспечивать оптимальную обратную связь между обучаемым и преподавателем (например, направляя преподавателю результаты контроля по электронной почте или формируя электронный журнал успеваемости).

Итоговое тестирование должно основываться на базах данных с вопросами и заданиями, размещенных на сервере Internet или локальной сети высшего учебного заведения. Для вузов дополнительную возможность организовать независимую и объективную проверку качества обучения дает централизованное тестирование.

3. *Коррекционно-обобщающий блок* (результаты педагогического мониторинга образовательного процесса) включает:

- итоговые результаты учебной работы обучающегося;
- диагностику учебно-познавательной деятельности;
- анализ результатов различных видов контроля.

Из этих данных в вузе может быть сформирована база данных, включающая информацию о каждом обучаемом. Право доступа к ней должны иметь администрация учреждения и преподаватели, ведущие соответствующие учебные дисциплины. Корректно организованный мониторинг позволяет прогнозировать развитие обучаемых, совершенствовать содержание, структуру ЭК и принципы организации учебного процесса.

Определяя структуру ЭК, необходимо рассматривать его в качестве подсистемы информационной образовательной среды вуза (Единого образовательного портала Первого МГМУ имени И.М. Сеченова), для которой более органичным является использование общих подходов к формированию коррекционно-обобщающего и контрольно-коммуникативного блоков – не для отдельного учебного курса, а для учебного процесса в целом.

*Требования к техническому исполнению ЭК.* Для эффективного использования ЭК в учебном процессе важно не только его содержание, но и технические параметры – работоспособность, эргономические и художественные особенности. Основные требования при этом таковы:

- оптимальность объема требующейся памяти, корректность автоматической установки, ее доступность для пользователя-непрофессионала;
- выполнение всех заявленных для ЭК как программного продукта функций и логических переходов;

- качественность программной реализации, включая поведение при запуске параллельных приложений, скорость ответа на запросы, корректность работы с периферийными устройствами;

- адекватность использования и гармония средств мультимедиа, оригинальность и качество мультимедиа-компонентов;

- оптимальность организации интерактивной работы ЭК;

- эргономичность программного продукта, обеспечение требований НСИ (интуитивная ясность, дружелюбность, удобство навигации и проч.).

*Этапы проектирования ЭК.* Возможности современных информационных технологий, рост информационной культуры преподавательских кадров позволяют привлечь к разработке ЭК самих преподавателей, а потребность обучаемых в учебных материалах нового поколения делает эту сторону профессиональной деятельности преподавателя просто необходимой. Однако широкое вовлечение преподавателей в создание ЭК требует разработки определенных технологических принципов, позволяющих и облегчить эту работу, и добиться эффективных результатов.

В проектировании ЭК можно выделить следующие основные направления деятельности:

- идентификацию проблемы;
- концептуализацию;
- формализацию;
- реализацию;
- тестирование.

*Идентификация* включает определение ролей участников процесса, характеристик решаемых задач, целей и используемых ресурсов. На этом этапе определяется состав рабочей группы, при необходимости решаются вопросы дополнительной подготовки: для преподавателей – в области информационных технологий, для программистов – по вопросам, связанным с особенностями представления дидактических материалов конкретной предметной области.

*Концептуализация* предполагает определение содержания, целей и задач изучения учебной дисциплины, что фиксирует концептуальную основу базы знаний. Преподаватель определяет, какие виды информации будут представлены в ЭК (тексты, графика, анимация, звуковые и видеофрагменты), какие связи должны будут устанавливаться между ними. Например, какое звуковое сопровождение наиболее предпочтительно при проверке знаний, а какие материалы должны быть представлены и в виде статичных графиков с текстовым комментарием и т. д.

*Формализация* предполагает анализ дидактических задач, которые должны решаться путем использования ЭК, поиск и формализацию возможных методов их решения на основе модели процесса

обучения и характеристик, имеющихся данных и технологий, лежащих в основе ЭК. На этом этапе изучаются возможные сценарии предъявления обучаемым дидактических материалов, принципы оценивания и обратной связи, а затем строятся алгоритмы, по которым будет проходить взаимодействие обучаемых с ЭК.

*Реализация* проекта подразумевает перевод формализованных методов решения дидактических задач в окончательную схему – сценарий действий ЭК – в качестве автоматизированной обучающей системы, особенности которой определяются выбранными для ее реализации информационными технологиями.

На этапе *тестирования* обучаемым предлагаются такие задачи, которые с наибольшей вероятностью подвергнут испытанию работоспособность ЭК и позволят выявить его возможные слабости. Наиболее важно проверить сценарии, заложенные в ЭК, доказав или опровергнув эффективность используемых методов обучения.

Проектирование может вестись и с учетом *оптимизации* ряда параметров ЭК: это может быть и минимизация затрат на его создание, и повышение качества обучения, и расширение доступности учебных материалов, и т. п.

В основу технологии подготовки ЭК можно заложить один из возможных альтернативных подходов: снизу-вверх или сверху вниз.

Подход *снизу вверх* предполагает постепенное выстраивание ЭК на основе поэтапного внедрения в учебный процесс электронных учебных материалов различного характера, что на практике является наиболее доступным для педагога. В этом случае для процесса создания ЭК может быть характерна такая последовательность этапов:

- подготовка и апробация демонстрационных материалов для чтения лекций и проведения практических занятий;
- разработка и апробация электронного конспекта лекций, заданий для практических (лабораторных) занятий и семинаров;
- разработка и апробация заданий для промежуточного и итогового контроля и самоконтроля;
- проектирование и апробация принципов обратной связи;
- структурирование электронных материалов и формирование базы знаний;
- формирование базы данных для мониторинга и коррекции учебного процесса;
- создание целостного ЭК.

Преподаватель – автор курса – играет основную роль в оперативной апробации подготавливаемых материалов, их необходимой коррекции и адаптации в соответствии с результатами их применения в учебном процессе. Содержанием заключительного этапа является наиболее сложная и продолжитель-

ная работа по систематизации всех отдельных работок в единый ЭК. В качестве очень важного положительного момента в таком подходе к проектированию необходимо отметить, что процесс создания ЭК предусматривает последовательную и органичную интеграцию создаваемых электронных учебных материалов в учебный процесс.

Проектирование *сверху вниз* предполагает весьма основательную предварительную концептуальную и технологическую проработку создаваемого продукта с учетом всех предполагаемых способов его применения и особенностей интеграции в учебный процесс.

Перечислим основные этапы проектирования ЭК в данном подходе:

- определение учебных целей (знаний, умений и навыков), развивающих целей с учетом тех допол-

нительных возможностей, которые дает применение ЭК;

- формирование содержания учебной дисциплины, которое может быть расширено в случае использования ЭК;

- детализация программы по темам или модулям, выбор методов обучения;

- проектирование модулей и сценариев работы ЭК;

- решение вопросов по созданию и ведению базы данных для мониторинга и управления процессом обучения на основе ЭК (при использовании сетевых технологий);

- апробация ЭК.

Рассмотренный подход по педагогическому дизайну применим при разработке ЭК на базе специальных программных комплексов.