

# Дистанционное образование как системный подход

**И.А. Савченко,**

*Доктор техн. наук, профессор,*

*Обнинск*

**В последние годы в России наблюдается заметный рост интереса к дистанционному обучению (ДО), появились удачные примеры реализации ДО в образовательной среде высших учебных заведений. В ряде вузов можно наблюдать практическое использование отдельных элементов ДО. Стали вырисовываться контуры отечественной системы ДО. Но до реальной системы пока очень далеко.**

Развитие ДО, аналогично эволюции средств других автоматизированных систем, происходит по естественному пути от создания и внедрения в учебный процесс отдельных компьютерных учебных пособий и прикладных программ к появлению систем ДО. Системный подход позволяет облегчить доступ к ДО пользователей, повысить качество дистанционного образования, снизить затраты на поддержку программ ДО, исключить лишнее дублирование.

Формирование системы ДО - многоаспектная проблема, включающая вопросы технического, программного, методического, информационного, лингвистического, организационного, правового обеспечений. Сегодня эти вопросы остаются не решенными в должной мере и требуют дальнейшей проработки. Это относится и к вопросу системной среды ДО. Под системной средой ДО в современной литературе понимается совокупность методов и программных средств, обеспечивающих выполнение в системе ДО инвариантных к приложениям (изучаемым дисциплинам) служебных функций.

К таким функциям могут быть отнесены управление базами учебных материалов, разработка формы представления сетевых курсов, управление учебным процессом при ДО, обеспечение интеграции (совместного функционирования) компонентов ДО, интерфейс

с пользователями, дистанционный доступ к аппаратуре удаленных лабораторий, защита информации и регламентация доступа к системе и т.п.

Характеристики системной среды существенно зависят от типа системы ДО. С позиций назначения ДО различают системы полнообъемного и избирательного (фрагментарного) образования.

В системе полнообъемного образования обеспечивается полное выполнение учебного плана по подготовке бакалавров определенных направлений или инженеров конкретных специальностей. Следовательно, в такой системе необходимо иметь достаточные средства (учебники и учебные пособия, лабораторные практикумы, средства для выполнения курсового и дипломного проектирования) для изучения всех запланированных дисциплин.

Система избирательного образования предназначена для повышения квалификации, получения дополнительного (второго) образования, удовлетворения индивидуальных запросов пользователей на образовательные услуги и т.п. В такой системе набор предлагаемых учебных курсов и их содержание не регламентированы образовательными стандартами и определяются, исходя из анализа потребностей той или иной категории потенциальных пользователей или исходя из заказов предприятий и фирм.

Основной подсистемой системы ДО является учебно-методическая подсистема. В ее базе учебных материалов хранятся сетевые учебники и учебные пособия, описания лабораторных практикумов, методические указания по курсовому и дипломному проектированию, энциклопедии знаний по предметным областям и т.п. Виртуальные лаборатории представлены прикладным программным обеспечением и предназначены для выполнения студентами лабораторных работ и проектирования.

Типичными компонентами виртуальных лабораторий являются программы математического моделирования, например, такие как Spice, Adams, Ansys, ПА9, MBTU, программы имитационного моделирования дискретных систем, а также математические пакеты типа MathCAD, Maple V, Mathematica, программы машинной графики и геометрического моделирования, параметрической оптимизации, планирования процессов и др.



Очевидно, что учебные материалы должны представлять собой систему интегрированных средств, согласованных как по своему содержанию, так и по особенностям пользовательского интерфейса, по требованиям к программно-аппаратной платформе, форматам данных и т.п. Выполнение этих требований определяется характеристиками инструментальных средств, используемых в производственной подсистеме для

разработки сетевых учебников.

В состав технического обеспечения (технической подсистемы) системы ДО входят классы, предназначенные для проведения консультаций (сеансов связи преподавателей с удаленными пользователями) и видеоконференций, удаленные лаборатории с реальным оборудованием и программным обеспечением удаленного доступа к нему, телекоммуникационные аппаратные и программные средства, обеспечивающие связь преподаватель-студент и доступ разработчиков сетевых курсов и администраторов к интернету. Отдельную группу технических средств составляют графические рабочие станции со средствами мультимедиа, относящиеся к производственной подсистеме. Очевидно, что программное обеспечение, используемое в технической подсистеме, является инвариантным к приложениям (например, программы доступа к физическому оборудованию в удаленных лабораториях), и относится к системной среде ДО.

Управление возлагается на административную подсистему. В состав ее программного обеспечения должна входить система делопроизводства для управления документами, типичными для образовательных организаций, и документооборота. Административная подсистема должна обеспечивать возможность управления учебным процессом, а не являться собранием личных дел и персональных данных с ведомостями оценок, полученных студентами.

Производственная подсистема предназначена для разработки новых учебных материалов и их представления в требуемой форме. Такими формами могут быть электронные версии сетевых учебников и других учебно-методических материалов, твердые копии на бумажных носителях, цифровые записи лекций ведущих преподавателей и т.п. В струк-

туре производственной подсистемы могут быть выделены участки машинной графики, мультимедиа, тех или иных инструментальных сред.

Кроме перечисленных подсистем обязательным условием является наличие научно-исследовательской подсистемы, предназначенной для научно-методического сопровождения системы ДО. Кстати, существование подобной подсистемы позволит ряду вузов осуществлять совместную подготовку студентов, на условиях консорциума. Считаем необходимым, предостеречь от соблазна попыток банальной торговли элементами ДО, продажи контента, учебных материалов и системных решений. Здесь следует понимать простую вещь: вузы созданы и работать не для торговли, а для обучения. Соревноваться вузам в коммерческой жилке и хватке с со специально созданными организациями, да еще на их территории - дело, заведомо обреченное.

Создание же консорциума в ДО, выглядит крайне привлекательным. Такой консорциум позволит усилить сильные стороны одного вуза, замаскировать слабые стороны другого. Так, при создании учебных курсов по специальностям, например, технического профиля, невозможно обойти гуманитарный компонент содержания подготовки. Очевидно, что дистанционный курс, например, по культурологии и политологии заметно лучше подготовят в любом классическом университете, где имеются достаточно сильные кафедры, готовящие профессионалов именно по культуре или политологии. Спрашивается, отчего не объединить усилия, тем более, что в гуманитарных вузах техническая сторона ДО, уровень ее технического и технологического сопровождения заметно слабее, нежели чем в технических.

Типичная структура сетевого курса для систем ДО на базе интернета

представлена следующими компонентами:

- компьютерный гипертекстовый учебник, включающий основной текст, иллюстративный материал, глоссарий, контрольные вопросы и упражнения для самотестирования, рекомендации и примеры для самостоятельного выполнения заданий;
- сборник описаний лабораторных работ по курсу;
- Блок контроля и самоконтроля, позволяющий студенту самостоятельно проверить собственные знания по курсу, а преподавателю выявить слабые места в подготовке конкретного студента и осуществить контрольно-проверочные мероприятия с выставлением оценок.

Инструментальные средства удобно разделять на две группы:

- общедоступные среды, ориентированные на Web-технологии и не использующие дорогостоящих специальных средств;
- инструментальные среды, специально ориентированные на разработку сетевых курсов.

Применяемые инструментальные средства определяют соответствующую технологию разработки сетевых курсов.

Технология первой группы опирается на средства, общедоступные в сети или используемые в известных системах программного обеспечения. Другими словами, используются сравнительно недорогие или свободно распространяемые программные продукты. Здесь главное в том, что бы в последующем оставлять за собой возможность избежать ответственности за применение нелегального ПО. В противном случае, экономя на приобретении, например, продукции компании Майкрософт и применяя ее пиратские версии, можно подпасть под обвинения в пиратстве. К такому опасному виду ПО относятся, например, многие редакторы

HTML текстов, графические редакторы, конверторы форматов данных, такие как широко распространенные MS Word, Adobe Photoshop, Math Type и некоторые программы. Их удобство в широкой распространенности среди пользователей.

К технологиям второй группы относятся интегрированные инструментальные среды, примерами которых могут служить Learning Space фирмы Lotus, ToolBookII компании Asymetrix, WebCT университета Британской Колумбии, AuthorWare компании Macromedia и др. Имеющиеся в этих средах средства позволяют решать вопросы представления учебного материала с выбором типов шрифтов, палитры цветов, расположения и насыщенности графических фрагментов, анимации, звукового сопровождения и т.п. в соответствии с рекомендациями, обеспечивающими продуктивную работу пользователей.

Так как в области ПО постоянно происходят крупные перемены, то идеальным решением было бы предусмотреть возможность интеграции фрагментов сетевых курсов, созданных по технологиям обоих уровней. Затем по мере развития ресурса и роста возможностей, а также появления новых инструментальных средств дополнять имеющиеся системы новыми инструментами и решениями.

Структуру учебных материалов ДО можно представить как таблицу, в которой столбцы соответствуют направлениям подготовки или специальностям, а строки - специальным дисциплинам учебного плана. Таким образом в каждой клетке таблицы должны присутствовать один или несколько сетевых курсов. Наиболее целесообразной выглядит модульная структура сетевых курсов, рассчитанная на дальнейшую модернизацию их содержания.

Управление базой учебных мате-

риалов выполняется специальной подсистемой, которая обеспечивает:

- доступ пользователей к базам данных системы ДО;
- поиск информации по запросам пользователей;
- открытость базы, т.е. возможность включения в базу новых сетевых курсов, в том числе разработанных вне данной среды;
- сопровождение имеющихся сетевых курсов.

Доступ осуществляется в соответствии с Web-технологией с помощью браузеров. Желательно обеспечить пользователям возможность использования нескольких браузеров, не замыкаясь на одном из них. Для поиска информации полезно иметь гипертекстовые предметные указатели, для поиска вне пределов базы использовать информационно-поисковые системы интернета

Проблема включения в среду новых материалов, разработанных вне данной системы ДО, в основном сводится к согласованию форматов представления данных, поскольку изобразительные возможности разных форматов неодинаковы и при конвертировании форматов один в другой возможны искажения текста. Свои преимущества и недостатки имеются как у формата html, так и у других форматов. Поэтому целесообразно обеспечивать поддержку нескольких форматов, либо заблаговременно разработать стандарт представления данных, с возможностью его дальнейшего развития..

Подсистема управления контентом ДО должна обеспечивать удобство сопровождения содержащихся в ней курсов, т.е. должна включать в себя средства, помогающие разработчикам курсов своевременно обновлять их содержание, отражая происходящие в предметной области изменения.

Вариативность источников информации, их разнообразие и альтерна-

тивность составляют одно из основных преимуществ информационных технологий. Поэтому при создании систем ДО было бы крайне неразумным лишать пользователей основного преимущества информационных технологий. Заметим, как показывает практика, на словах соглашаясь с этим тезисом, на деле им зачастую пренебрегают. Основной довод - это исключение вариативности собираемых материалов в целях экономии затрат. Довод, конечно, весомый, но безальтернативность губительна и может привести к снижению интереса со стороны пользователей к вашей системе ДО и соответственно к отказу от работы с Вами.

Заметным преимуществом ДО является использование виртуальных лабораторий, оснащенных соответствующим прикладным программным обеспечением (ППО). Для решения задач моделирования при проведении лабораторных работ и выполнении курсового и дипломного проектирования в вузах применяют широкий спектр программных средств как оригинальных, так и преимущественно приобретаемых. Такое разнообразие обусловлено объективными причинами и является препятствием на пути типизации ППО виртуальных лабораторий, нужной для широкого доступа. Это ставит задачу стандартизации и совместимости ПО, используемого в виртуальных лабораториях. Проблема состоит в выборе соответствующего стандарта и соответствия ему уже имеющегося ППО. Представляется, что не смотря на все издержки, создание стандарта виртуальной лаборатории является достаточно перспективным делом. Хотя у многих найдутся обоснованные возражения. Тем не менее можно было бы предложить отечественным лидерам ДО организовать и провести соответствующую работу по подготовке

такого стандарта, с привлечением заинтересованных сторон со всей страны. А Минобрнауки после одобрения большинством вузов принятого стандарта волевым усилием принять соответствующий нормативный акт и закрепить стандарт или серию таких стандартов.

Опыт создания автоматизированных систем в промышленности (САПР, АСУ) показал необходимость наличия в них системной среды, называемой также Framework или Product Data Management (PDM). Автоматизированные системы обучения и тем более ДО не являются исключением, их успешное создание и эксплуатация возможны только на основе системного подхода.



#### Литература

1. Путилов Г.П. Концепция построения информационно-образовательной среды технического вуза / М.: МГИЭМ, 1999.
2. Малыгин Е.Н. и др. Автоматизированная лаборатория удаленного доступа "Проектирование и эксплуатация химико-технологических систем". - Информационные технологии, 1999, №11.
3. Загидуллин Р.Р., Зориктуев В.Ц. Концептуальные вопросы дистанционного образования. - Информационные технологии, 1999, № 5.
4. Открытое образование: предпосылки, проблемы, тенденции развития / Под ред. В.П. Тихомирова // Изд-во МЭСИ, М.: 2000.
5. Усков В.Л. Дистанционное инженерное образование на базе Internet/Библиотека журнала "Информационные технологии", 2000, № 3.
6. <http://www.asymetrix.com>
7. <http://www.webct.com>
8. <http://www.macromedia.com>
9. Норенков И.П. По WWW-страницам учебных серверов. - Информационные технологии, 1997, №3.