

Дидактический анализ проблематики электронного обучения

А.В. Соловов

Самарский государственный аэрокосмический университет

E-mail: solovov@ssau.ru

Аннотация

Формулируются, обосновываются и анализируются ключевые дидактические проблемы разработки и применения электронных технологий обучения. Рассматриваются некоторые психолого-педагогические модели этих технологий.

1. Введение

Термин "Электронное обучение" используется в России еще сравнительно редко. Однако в странах Северной Америки и Западной Европы этот термин (Electronic Learning или сокращенное E-learning) в последние годы применяется очень широко. Он интегрирует ряд терминологических понятий в сфере применения современных ИКТ (Информационных и Коммуникационных Технологий) в образовании, таких как мультимедиа, обучение на основе web-технологий, онлайн - обучение и т.п. Постепенно этот термин вытесняет широко известный и модный ныне в России термин "Дистанционное обучение (ДО)". Связано это с применением ИКТ в современных системах ДО и с широким внедрением технологий ДО в традиционных университетах. Таким образом, стираются грани между обучением на расстоянии и непосредственно внутри университетских кампусов. И эту интеграцию дистанционной и традиционной организации учебного процесса более адекватно отражает термин "Электронное обучение".

Впечатляющий прогресс в развитии электронной техники предоставляет хорошие технические возможности для реализации различных дидактических идей. Однако методические аспекты электронного обучения отстают от развития технических средств. Именно отставание в разработке методологических проблем, "нетехнологичность" имеющихся психолого-педагогических методик являются одними из основных причин разрыва между потенциальными и реальными возможностями электронного обучения.

2. Проблематика

Глобальной, общей проблемой электронного обучения является создание и эффективное использование информационно-образовательной среды на основе ИКТ. В дидактическом плане существуют три наиболее важных частных проблемы разработки и использования такой среды:

1. организация самостоятельной когнитивной деятельности обучающихся;
2. организация индивидуальной поддержки учебной деятельности каждого обучающегося преподавателями;
3. организация групповой учебной работы обучающихся (дискуссий, совместной работы над проектами и т.п.).

3. Самостоятельная когнитивная деятельность

В развитии электронных средств поддержки самостоятельной когнитивной деятельности можно выделить следующие компоненты:

- АОС, учебное ТВ - 70-е годы;
- учебные ППП (САПР, АСНИ и т.п.) - 80-е годы;
- электронные учебники - 90 годы;
- виртуальные лаборатории - 2000 годы.

Каждый из этих компонентов обеспечивает поддержку лишь какого-либо одного этапа когнитивной деятельности. Поэтому наиболее плодотворным является использование учебных мультимедиа комплексов (УМК), обеспечивающих поддержку на всех основных этапах когнитивной деятельности. С начала 90-х годов такой подход успешно реализуется в системе КАДИС (системе Комплексов Автоматизированных Дидактических Средств), разработанной и развиваемой в Центре новых информационных технологий СГАУ [1], см. также <http://cnit.ssau.ru>.

В основу психолого-педагогической модели УМК КАДИС положено условное разделение совокупности усваиваемых знаний, умений, навыков (ЗУН) на две части: артикулируемую и неартикулируемую. Артикулируемая часть ЗУН может быть представлена в виде информации и передана обучающимся с помощью компонентов УМК декларативного типа.

Неартикулируемая часть ЗУН представляет собой различные формы личного опыта (умения, интуицию, навыки), которые могут быть сформированы у обучающихся в ходе их самостоятельной деятельности по решению учебных задач при поддержке компонентов УМК процедурного типа (рис. 1).



Рис. 1. Структура психолого-педагогической модели УМК КАДИС.

Различные компоненты УМК могут быть объединены, исходя из их дидактического потенциала, в четыре группы.

Первая группа включает средства декларативного типа - печатные материалы (которые могут быть представлены и в виде обычных компьютерных файлов), аудио- и видеокассеты. Дидактический потенциал этих компонентов УМК - первоначальное знакомство с учебным материалом (его восприятие).

Вторая группа компонентов учебного комплекса также относится к средствам декларативного типа. Это электронные учебники и тестовые компьютерные системы, основные дидактические функции которых - осмысление, закрепление и контроль знаний.

В третью группу компонентов УМК могут входить интеллектуальные тренажеры, виртуальные лаборатории и другие подобные компьютерные системы, отличительными особенностями которых являются математические модели изучаемых объектов или процессов и дидактический интерфейс, поддерживающий учащихся при решении специально подобранных учебных задач в режиме управляемого детерминированного исследования. Основное дидактическое назначение этих средств поддержки обучения - формирование и развитие неартикулируемой части ЗУН (профессионально-ориентированных умений, навыков, интуиции).

Четвертую группу составляют компьютерные системы автоматизации профессиональной деятельности или их учебные аналоги: пакеты прикладных программ, CALS-системы и т.п. Они могут использоваться обучающимися для решения различных задач по изучаемой теме, возникающих, например, в ходе курсового или дипломного проектирования. Процесс учебной работы проходит при этом в режиме свободного исследования и близок по своему характеру к профессиональной деятельности специалиста.

Анализируя рассмотренные группы компонентов УМК с позиций одного из ведущих дидактических принципов - принципа активности и самостоятельности обучающихся, можно выделить ряд элементов, требующих от обучающихся самостоятельных осознанных актов в ходе учебной деятельности:

- в первой группе - это самостоятельный выбор обучающимися учебного материала;
- во второй группе - выбор учебного материала и режимов учебной работы, ответы на вопросы и выполнение упражнений, управление мультимедиа иллюстрациями (flash, vml, видео, аудио);
- в третьей группе - выбор заданий из сборника, генерация эвристических решений, выбор алгоритмов и настройка их параметров, анализ результатов и корректировка решений и т.п.;
- в четвертой группе - формулировка задач и планирование этапов их решения, построение математических моделей, выбор и настройка алгоритмов, анализ результатов, корректировка математических моделей, переформулировка исходных условий и формулировок задач и т.п.

Таким образом, роль и значимость активных элементов учебной деятельности возрастает от первой группы к четвертой как в количественном, так и в качественном отношении. При этом функциональное назначение классифицированных групп УМК четко соответствует психологически обоснованной последовательности этапов познавательной деятельности:

- восприятие;
- осмысление и фиксация знаний;
- формирование личного опыта (умений, навыков, профессионально-ориентированной интуиции);
- проектно-исследовательская, поисковая учебная деятельность.

Важно также подчеркнуть, что в рассмотренной классификации реализуются и другие основополагающие дидактические принципы, такие как доступность, систематичность и

последовательность, преемственность, наглядность, прочность, связь теории с практикой, профессиональная направленность обучения, индивидуальный подход к обучаемому.

4. Обратная связь

Обучение обычно трактуется как управление познавательной деятельностью учащихся с целью формирования у них знаний, умений и навыков, развития личностных качеств. В соответствии с постулатами общей теории управления в любых циклических замкнутых системах управления, в том числе и в педагогических, должны быть реализованы функции сбора и переработки информации обратной связи с целью выработки корректирующих воздействий. Рассмотрим некоторые особенности понятия обратной связи, присущие педагогическим системам электронного обучения. Обратную связь (ОС) в триаде "Педагог - УМК - Обучаемый" можно разделить на два вида - внешнюю и внутреннюю ОС (рис. 2).



Рис. 2. Схема взаимодействия в триаде "Педагог - УМК - Обучаемый".

Внутренняя ОС - это информация, которая поступает ученику от электронных компонентов УМК в ответ на его действия при выполнении упражнений. Она предназначена для самокоррекции учеником своей учебной деятельности. Понятие внутренней ОС исключительно важно для автоматизации процесса обучения. Внутренняя ОС дает возможность ученику сделать осознанный вывод об успешности или ошибочности учебной деятельности. Она побуждает ученика к рефлексии, является стимулом к дальнейшим действиям, помогает оценить и скорректировать результаты учебной деятельности. Различают консультирующую и результативную внутреннюю ОС. Консультация может быть разной: помощь, разъяснение, подсказка, наталкивание и т.п. Результативная ОС также может быть различной: от "верно - неверно" до демонстрации правильного результата или способа действия.

Информация внешней ОС в рассматриваемой триаде поступает к педагогу и используется им для

коррекции деятельности ученика и обучающей программы.

В компонентах УМК декларативного типа, например в электронных учебниках, формирование ОС предусматривается дидактическим интерфейсом педагогических инструментальных средств, обычно используемых для их разработки.

Иное дело - компоненты УМК процедурного типа. При их создании основное внимание обращается на реализацию процедур математического моделирования, расчета и оптимизации изучаемых объектов или процессов. Так, даже сценарии учебных пакетов прикладных программ (ППП) в большинстве случаев копируют технологии их промышленных аналогов.

Детальный дидактический анализ ППП дан нами в работе [1]. Здесь отметим только, что, строго говоря, результаты расчетов с использованием ППП сами по себе являются информацией внутренней ОС. Однако анализ этих результатов вызывает, как правило, у учащихся значительные затруднения. Возникает парадоксальная ситуация. Значительный учебный потенциал ППП, заключающийся в возможности изучать свойства различных объектов и процессов с помощью математического моделирования и вычислительных экспериментов, во многих случаях оказывается нереализованным, поскольку осмысленная учебная работа с ППП требует определенной профессиональной квалификации, которой учащиеся в большинстве своем еще не обладают.

Технология КАДИС предусматривает включение в состав УМК профессионально-ориентированных тренажеров, построенных на основе учебных ППП. Дидактический интерфейс таких тренажеров формирует в структуре внутренней ОС, наряду с результатами расчетов, дополнительную информацию, которая стимулирует и помогает учащимся проводить самостоятельный анализ результатов расчетов.

Простейшим дополнительным сообщением, которое, как показывает опыт, стимулирует интерес к анализу результатов расчета, является сообщение об оценке действий, выполненных обучаемым на этапе подготовки к расчету. Это может быть оценка правильности выдвинутой гипотезы в учебном исследовании, оценка эффективности проектного решения, оценка качества построения математической модели и т.п. Кроме оценки, обучаемому может предоставляться и определенная вспомогательная информация для анализа и коррекции принятых решений. Степень развернутости этой информации, помогающей обучаемому принимать рациональные решения, определяется результатами оценки его деятельности.

Выделим ряд общих требований к такой внутренней ОС: оперативность, наглядность, вариантность по степени оказания помощи, продуктивно-творческий характер вспомогательной информации, дружественная форма человеко-машинного диалога.

Существенный вклад в реализацию этих требований вносит применение в тренажерах интерактивной машинной графики. Известно, что скорость восприятия информации, представленной в графическом виде, на несколько порядков выше, чем скорость чтения и осмысления символьных данных. Так, например, про инженеров говорят, что они мыслят образами. Поэтому применение машинной графики, особенно интерактивной, заметно интенсифицирует и повышает качество познавательной деятельности.

Построение тренажеров на основе ППП дает возможность формировать вспомогательную внутреннюю ОС продуктивно-творческого характера, т.е. не в виде готовых подсказок, а в виде такой информации об изучаемых объектах или процессах (преимущественно в наглядной графической форме), которая побуждала бы обучаемого к размышлению и рефлексии. Эта возможность появляется за счет математического моделирования, обеспечивающего высокую степень полноты и достоверности получаемых данных об изучаемых объектах или процессах.

Информация внешней ОС в тренажерах необходима преподавателю для анализа самостоятельной работы обучаемых и коррекции всего процесса обучения. Вовсе не обязательно, чтобы она была оперативной. Анализ информации внешней ОС может быть отсроченным, а коррекция по его результатам может проводиться в ходе групповых и индивидуальных консультаций, в процессе формирования банка учебных задач, последовательности их предъявления обучаемым, при совершенствовании тренажеров. Внешняя ОС должна предоставлять преподавателю возможность получать объективную количественную оценку учебной деятельности каждого ученика и статистику по учебной работе всей группы. Преподаватель должен иметь возможность анализировать не только итоговую оценку, но и путь, по которому продвигался обучаемый в ходе решения учебной задачи. Такой анализ позволит оказывать более дифференцированную помощь при проведении индивидуальных консультаций.

5. Об индивидуализации и работе в группе

Возвращаясь к проблематике электронного обучения, выделим основные психолого-педагогические факторы, обусловившие постановку его второй дидактической проблемы - *организацию индивидуальной поддержки учебной деятельности каждого обучающегося преподавателями.*

Важнейшим достоинством традиционных (face-to-face) методик обучения, начиная от репетиторства до групповых лекционных занятий, является воспитывающее - стимулирующий характер воздействия личности преподавателя. Об опасности утери такого воздействия справедливо говорят скептики электронного обучения (причем не только преподаватели, но и обучающиеся). Многочисленные примеры свидетельствуют, что порой только одна публичная лекция может определить дело всей жизни для кого-то из слушателей. А подражание Учителю. Оно нередко не осознано, но его значимость в учебно-воспитательном процессе трудно переоценить.

Кроме того, немногие из людей по своей психологической природе самодостаточны, не все могут самостоятельно планировать свою учебную деятельность и правильно оценивать ее результаты. Большинству, даже взрослым людям с высоким уровнем образованности, требуется поддержка преподавателей. Это помощь в планировании учебной деятельности, консультации по содержанию учебного материала и выполнению проектных работ, оценка итогового тестирования и т.п. Даже сам факт, что кого-то интересует учебная деятельность обучающегося, кроме его самого, для многих является важным стимулом учебного труда.

К числу важнейших дидактических требований к организации учебного процесса принято относить индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Это требование было трудно реализуемо в течение многих десятилетий преобладания групповых форм учебных занятий, а потому всегда было на переднем плане многих педагогических теорий. Электронное обучение на практике реализует индивидуальный подход, что также всегда отмечается как его существенное преимущество по сравнению с традиционными методами. Это возможности выбора индивидуальной траектории изучения учебного материала, регулирования темпа его освоения и даже более глубокая адаптация в так называемых интеллектуальных системах поддержки обучения, основанных на модели обучающегося. К тому же разгрузка преподавателей от рутины передачи учебной информации и контроля ее усвоения высвобождает время для индивидуального взаимодействия с каждым обучающимся, а современные коммуникационные технологические средства, например электронная почта, делают это

взаимодействие более оперативным, производительным и комфортным.

Однако, в погоне за реализацией концепции индивидуального обучения нередко бывают забыты такие достоинства групповых форм учебных занятий, как взаимное обучение, развитие у обучающихся коммуникативных качеств, умений работать в команде и т.п. И, если в ходе традиционных групповых занятий эти достоинства реализовывались в существенной мере как бы автоматически, то в электронном обучении, в своей технологической основе ориентированном на индивидуальный характер обучения, *организация групповой учебной деятельности* требует особого внимания. Именно поэтому эта проблема включена в состав трех вышеуказанных основных дидактических проблем электронного обучения. Важно также подчеркнуть, что ее решение уже не может опираться на традиционные формы организации учебного процесса, учитывая тенденцию перехода во многих сферах профессиональной деятельности к электронным технологиям коллективного взаимодействия.

Обращаясь вновь к классике дидактики, следует отметить, что рассмотренные выше вторая и третья проблемы электронного обучения обусловлены в своей основе двумя фундаментальными дидактическими принципами: принципом сочетания коллективного обучения с индивидуальным подходом и принципом воспитывающе-развивающего характера обучения.

6. Технология

Технологические средства электронного обучения укрупненно можно классифицировать на три группы:

- аппаратные и программные средства мультимедиа и Интернет / интранет общего назначения;
- педагогические инструментальные программные средства автоматизации подготовки электронных учебных материалов (авторские системы);
- программные системы управления учебным процессом.

Системы общего назначения позволяют готовить компоненты электронных учебных материалов, сканировать информационное пространство Интернет, осуществлять индивидуальное оперативное общение, проводить электронные форумы, видеоконференции, вести коллективную работу над проектами.

Объединение локальных электронных компонентов учебных материалов в учебные мультимедиа комплексы обычно производится с помощью специальных авторских систем. Они же

позволяют готовить упражнения для интерактивного тренинга и контроля знаний. О дидактическом интерфейсе тоже не нужно заботиться - авторские системы обычно имеют "проигрыватель" подготовленных мультимедиа комплексов. Вот лишь некоторые англоязычные авторские системы с их Интернет - первоисточниками: Director 8 Shockwave Studio (<http://www.macromedia.com>); Dazzler и Dazzler Deluxe (<http://www.dazzlersoft.com>); Hyper Studio (<http://www.hyperstudio.com>); Tool Book II (<http://www.click2learn.com>); Course Builder (<http://www.discoverysystems.com>). Из отечественных авторских систем укажем педагогический инструментарий систем КАДИС (<http://cnit.ssau.ru>) и ОРОКС (<http://www.mcserv.mocnit.zgrad.su:8100/test>).

Активно развиваются в последние годы сетевые программные системы управления учебным процессом, такие как Learning Space (<http://www.lotus.com/learningspace>), Top Class (<http://www.wbtsystems.com>), WebCT (www.webct.com), ИОС ОО (www.openet.ru) и др. Эти системы интегрируют основные функции организации электронного обучения - регистрацию обучающихся, поддержку самостоятельной учебной работы, организацию индивидуального и группового взаимодействия обучающихся и преподавателей, промежуточное и итоговое тестирование, и ряд других функций, поддерживающих, прежде всего, дистанционные формы организации учебного процесса.

Необходимо отметить, что применение специализированных инструментальных технологических средств электронного обучения создает предпосылки, но вовсе не гарантирует высокого дидактического качества учебных материалов и учебного процесса.

7. Заключение

Дидактический анализ проблематики электронного обучения, проведенный в данной работе, конечно же, не претендует на полноту и совершенство. Однако его результаты, в том числе рассмотренные психолого-педагогические модели, могут быть рекомендованы как элементы методологического базиса технологических разработок и как направления дальнейших дидактических исследований сферы электронного обучения.

8. Литература

[1] Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения: Учебное пособие, СГАУ, Самара, 1995.