Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Минский государственный торговый колледж»

**Доклад**

**По дисциплине: Информационные технологии**

**На тему: «ИТ в образовании»**

**Подготовила: Павловская Наталья**

**Учащаяся 2 курса группы К-95**

**Минск 2011**

**Содержание**

Введение

1. Понятие открытого образования и дистанционного обучения

2. Технологии дистанционного обучения

3. Автоматизированные обучающие системы

4. Электронный учебник

5. Электронные энциклопедии

6. Википедия

Список литературы

**Введение**

Мы живем в нестабильном неспокойном мире. XXI век поставил ряд сложных глобальных проблем, от решения которых зависит будущее человечества. Эти проблемы часто называют вызовами XXI века.

Первый вызов — энергетический. Не за горами истощение ресурсов традиционных источников энергии в недрах земли. В то же время потребление энергии, особенно в индустриально развитых странах, продолжает расти. Мы надеемся на ученых, на то, что ими, с одной стороны, будут открыты новые пока неизвестные источники энергии, с другой стороны, разработаны новые энергосберегающие технологии.

Второй вызов — экологический. Человечество хотя и осознало необходимость охраны окружающей среды и использования экологически безопасных технологий, но разработка природоохранных мероприятий и безвредных технологий пока существенно отстает от потребностей экосистемы.

Следующий вызов — демографический. Доля людских ресурсов экономически развитых стран в численности населения планеты продолжает уменьшаться, что не способствует повышению общего культурного уровня населения, которому и предстоит решать проблемы XXI века.

Еще один вызов — социальный. Социальные проблемы обостряются в связи с неравенством в распределении ресурсов как между слоями населения в масштабах России, так и между "золотым миллиардом" и остальным человечеством в глобальном масштабе.

Для решения этих проблем наметились следующие тенденции. Первая тенденция — постепенный переход к постиндустриальному обществу на основе развития и широкого применения информационных технологий. Вторая тенденция — повышение культурного и профессионального уровня большинства жителей Земли на основе развития и распространения методик, средств и технологий образования.

Следовательно, в современных условиях существенно возрастает роль образования, растут потребности общества в образовательных услугах.

По данным Юнеско число студентов в мире до сих пор имело тенденцию к росту. Спрос на образовательные услуги сегодня превышает предложение. Ограничение предложения образовательных услуг во многом определяется нехваткой высококвалифицированных преподавательских кадров. Среди других проблем образования — трудности сопровождения учебных материалов, их адаптации к потребностям обучаемых и к динамике развития областей знаний и новых технологий.

Чтобы система образования была готова принять вызовы XXI века, необходимы определенные преобразования системы на базе использования современных информационных технологий. Основные надежды возлагаются на создание и сопровождение информационно-образовательных сред (ИОС) открытого и дистанционного обучения, на развитие новых объектных технологий создания баз учебных материалов (БУМ), наряду с развитием традиционных технологий разработки электронных учебников и мультиагентных технологий образовательных порталов.

Итак, информационные технологии и образование — эти две тенденции в совокупности становятся теми сферами человеческих интересов и деятельности, которые знаменуют эпоху XXI века и должны стать основой для решения стоящих перед человечеством проблем.

В свете вышеизложенного начинает формироваться новая перспективная предметная область — "Информационные технологии в образовании". К этой области относится проблематика интеллектуальных обучающих систем, открытого образования, дистанционного обучения, информационных образовательных сред. Эта область тесно соприкасается, с одной стороны, с педагогическими и психологическими проблемами; с другой стороны, с результатами, достигнутыми в таких научно-технических направлениях, как телекоммуникационные технологии и сети; компьютерные системы обработки, визуализации информации и взаимодействия с человеком; искусственный интеллект; автоматизированные системы моделирования сложных процессов; автоматизированные системы принятия решений, структурного синтеза и многие другие.

Очевидно, что круг вопросов, составляющих предмет информационных технологий в образовании, чрезвычайно широк и попытка изложить все аспекты проблемы в одном пособии была бы обречена на неудачу. Поэтому в данном электронном издании сделан акцент на вопросы аппаратного, информационного, программного, лингвистического обеспечения автоматизированных обучающих систем, в ущерб изложению педагогических, психологических и социально-экономических вопросов.

**образование дистанционный учебник энциклопедия**

**1. Понятие открытого образования и дистанционного обучения**

Изменения, происходящие в мире при переходе к постиндустриальному обществу, во многом связаны с появлением и развитием информационных технологий. В свою очередь, информационные технологии становятся движущей силой происходящих изменений. В полной мере это относится к сфере образования. Традиционные методики и средства обучения оказываются недостаточными для выполнения повышенных требований к уровню подготовки выпускников высшей школы. Высокие темпы научно-технического прогресса приводят к быстрому устареванию знаний специалистов, работающих в промышленности, что обусловливает необходимость продолжения для них образовательного процесса на протяжении всего активного периода жизни.

Ответом на возросшие требования к системе образования стало появление концепции *открытого образования*. Глобальной целью открытого образования является подготовка обучаемых к полноценному и эффективному участию в общественной и профессиональных областях в условиях информационного общества.

Открытое образование основано на ряде основополагающих принципов, к числу которых относится свобода обучаемого в выборе учебного заведения, времени, места и темпов обучения, в планировании своих учебных занятий. Предполагается, что открытое образование повысит качество образования и разрешит противоречие между предложением и спросом на образовательные услуги.

Принципы открытого образования могут быть реализованы только при применении дистанционных методов обучения.

*Дистанционным обучением* (ДО) называется образовательный процесс, при котором все или часть учебных процедур выполняется с использованием современных информационных технологий при территориальном разобщении обучающего и обучаемого.

Дистанционное обучение оказывается востребованным различными категориями граждан:

* студентами очного обучения, поскольку с его помощью они могут восполнить пробелы в своих знаниях, возникшие вследствие пропуска по тем или иным причинам регулярных учебных занятий; для них становится более доступным так называемое второе (дополнительное) образование, расширяются возможности для талантливых студентов закончить цикл обучения в более короткие сроки;
* студентами филиалов учебных заведений (если филиалы не полностью укомплектованы преподавательскими кадрами и учебными ресурсами), а также студентами новой дистанционной формы обучения в учебных заведениях открытого образования;
* лицами, совмещающими работу и учебу;
* сотрудниками предприятий для повышения своей квалификации;
* людьми с физическими недостатками, которым противопоказаны перемещения между местом жительства и учебными помещениями;
* военнослужащими, желающими получить образование во время прохождения военной службы;
* людьми, желающими повысить свой культурный и образовательный уровень без привязки к конкретному учебному заведению.

**2. Технологии дистанционного обучения**

Известны и применяются следующие основные технологии [дистанционного обучения](javascript:termInfo(%22%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%22)):

1. *Кейс-технология*, при которой обучаемый получает комплект учебных материалов (кейс) и изучает их, имея возможности периодических консультаций с преподавателями-тьюторами в учебных пунктах (центрах).

2. [*ТВ-технологии*](javascript:termInfo(%22%D0%A2%D0%92-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%22)), при которых основные учебные процедуры основаны на прослушивании и просмотре телевизионных лекций.

3. *Сетевые технологии*, при которых доступ к учебным материалам и консультации с преподавателями проводятся посредством телекоммуникационных технологий и вычислительных сетей. Как правило, в качестве сети используется [Internet](javascript:termInfo(%22Internet%22)), тогда сетевую технологию называют Internet-технологией (или Web-технологией).

Учебные материалы в кейс-технологиях могут быть представлены в виде обычных бумажных комплектов (твердых копий) учебников и учебных пособий, а также в электронном виде на компакт-дисках и видеокассетах. Среди материалов могут быть видеозаписи лекций и компьютерные программы для выполнения самостоятельных заданий. Эти технические средства не предусматривают контактов с преподавателями. Нехватка непосредственного общения с преподавателями восполняется организацией периодических сессий, при которых либо студенты приезжают в учебный центр, либо преподаватели командируются в локальные учебные пункты, на базе которых организуется дистанционное обучение.

В ТВ-технологиях для передачи телевизионных сигналов обычно используется спутниковая связь. Отсутствие обратной связи от обучаемых к лектору является очевидным недостатком данных технологий.

По мере развития информационных технологий и увеличения числа абонентов, подключенных к сети Internet, все большее распространение получают сетевые технологии. При этом могут использоваться и элементы двух первых технологий, поскольку ряд учебных пособий может передаваться обучаемым в виде твердых копий, а отдельные телевизионные лекции - в записи на магнитофонных лентах или компакт-дисках.

Дистанционное обучение по сетевым технологиям основано на доступе студентов к предварительно созданным базам учебных материалов. В число средств сетевых технологий входят теле- и [видеоконференции](javascript:termInfo(%22%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%22)). В отличие от ТВ-технологий в видеоконференциях предусмотрены возможности двустороннего обмена информацией. Обучаемые не только слушают лектора, но могут задавать ему вопросы и получать ответы. Хотя непосредственное общение с преподавателем является несомненным достоинством видеоконференций, их организация обходится довольно дорого, требует присутствия обучаемых в определенное время в специальных студиях, оборудованных средствами видеоконференц-связи. Поэтому главные учебные процедуры связаны с использованием обучающих систем и электронных учебных материалов.

Учебные материалы создаются с помощью специальных инструментальных систем, рассматриваемых в следующей главе. В ряде систем предусматривается возможность индивидуальной настройки имеющихся учебных пособий для конкретных обучаемых с учетом их текущих запросов и уровня предварительной подготовки.

Для реализации ДО пользователь должен иметь дома или на своем рабочем месте компьютер с определенным набором внешних устройств и устройств ввода-вывода информации. Требования к характеристикам клиентского компьютера и составу внешних устройств определяются характеристиками используемых учебных материалов.

В минимально необходимый набор устройств входят компьютер, дисплей, клавиатура, мышь. В случае обучения по Internet-технологии нужно иметь подключение к Internet и соответственно в компьютере модем или [сетевую плату](javascript:termInfo(%22%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D1%83%D1%8E%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%83%22)). Если обучение предполагается по мультимедийным учебным пособиям, то в комплект оборудования дополнительно должны войти звуковая система и [видеобластер](javascript:termInfo(%22%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%22)). Если предусмотрено использование интерактивного режима работы с учебной программой, расположенной на удаленном сервере, или проведение консультаций с преподавателем в режиме [on-line](javascript:termInfo(%22on-line%22)), то необходимо, чтобы используемый канал абонентского доступа имел достаточную пропускную способность. Обычно для этих режимов модемная связь оказывается неудовлетворительной, целесообразно иметь в качестве [канала "последней мили](javascript:termInfo(%22%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B0%20%60%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B9%20%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B8%22))" ISDN или абонентскую линию [xDSL](javascript:termInfo(%22xDSL%22)).

Клиентский компьютер в системах ДО должен быть оснащен программами, обеспечивающими коммуникационные связи с преподавателями образовательного центра, программами доступа к электронным учебным материалам и работы с ними в интерактивном режиме. При обучении в составе студенческой группы полезно иметь средства связи "студент-студент". Как минимум, обучаемый должен располагать средствами передачи файлов и связи по электронной почте, но желательно также иметь возможность общения в режиме on-line, участия в видео- и [аудиоконференциях](javascript:termInfo(%22%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F%D1%85%22)).

Обучение по ряду дисциплин предполагает выполнение обучаемым цикла лабораторных работ и заданий на курсовое и дипломное проектирование. Значительную часть работ, заданий и экспериментов можно выполнять с помощью программ моделирования или на основе дистанционного доступа к реальному оборудованию. В этом случае клиентский компьютер дополнительно должен быть оснащен программами моделирования, выполнения необходимых расчетов, дистанционного управления исследуемыми объектами.

**3. Автоматизированные обучающие системы**

Под [*автоматизированной обучающей системой*](javascript:termInfo(%22%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B9%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B9%22)) (АОС) понимается согласованная совокупность учебных материалов, средств их разработки, хранения, передачи и доступа к ним, предназначенная для целей обучения и основанная на использовании современных информационных технологий.

По своему масштабу АОС в сфере высшего образования могут быть образовательными системами кафедры, университета, направления подготовки (специальности), консорциума вузов. В промышленности АОС могут создаваться компаниями, проводящими регулярные мероприятия по повышению квалификации своих сотрудников.

Основные функции АОС:

* Доступ к образовательным ресурсам (ОР), включая средства виртуальных и удаленных учебно-исследовательских лабораторий;
* Самотестирование и контроль знаний обучаемых;
* Поиск информации;
* Создание ОР;
* Управление учебным процессом;

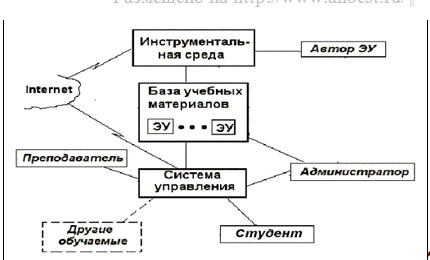
* [Конференцсвязь](javascript:termInfo(%22%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C%22)) (чаты, [потоковое видео](javascript:termInfo(%22%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5%20%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%22))).

Важной чертой АОС является связь с различными источниками информации, имеющимися в Internet, и прежде всего с компьютерными системами поддержки научно-исследовательских работ, имеющимися как в университетах, так и в академических институтах. Наличие такой связи необходимо не только для приобщения студентов к научным исследованиям, но и для повышения квалификации преподавателей и тем самым для совершенствования содержимого БУМ.

Основные подсистемы АОС:

* Инструментальная среда (компилятор учебных пособий, совокупность внешних или встроенных редакторов текста, графики, [мультимедиа](javascript:termInfo(%22%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0%22)));
* База ОР;
* Браузер;
* Тестирующая подсистема;
* Поисковая подсистема;
* Электронный деканат.

Типичная укрупненная структура АОС представлена на рис. 1.



**Рис. 1.  Укрупненная структура АОС**

Обычно конкретные реализации АОС создаются определенными компаниями или университетами. Ресурсы таких АОС зачастую не являются мобильными, т.е. переносимыми для использования и развития из одной системы в другую. Это является очевидным недостатком с точки зрения создания интегрированной базы научно-образовательных ресурсов и применения в системах [открытого образования](javascript:termInfo(%22%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%22)).

**Система управления АОС имеет** подсистемы, ориентированные на обучаемых, преподавателей и администраторов, контролирующих функционирование аппаратно-программных средств системы. Автоматизированная обучающая система контролирует права доступа пользователей; осуществляет поиск требуемых материалов, извлекает их из БУМ и предоставляет пользователю; обеспечивает доступ к индивидуальной рабочей тетради, содержащей график учебных занятий, результаты выполнения учебных заданий и другие заметки пользователя, связанные с изучением курса; реализует телекоммуникационные связи "преподаватель-обучаемый", "студент-лаборатория" и "обучаемый-обучаемый" и связи пользователей с Internet для поиска информации, организации конференций и совместной работы над проектами; помогает администратору поддерживать систему в актуальном состоянии, вести учет пользователей и др.

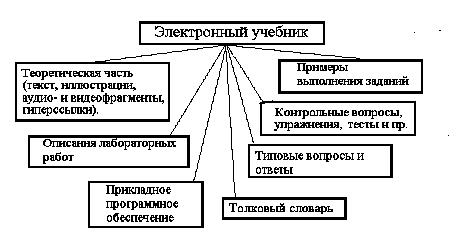
Кроме того, в ряде АОС на систему управления возлагается выполнение функций электронного деканата таких, как учет обучаемых и их успеваемости, формирование расписаний конференций, консультаций и т.п. В настоящее время системы управления АОС создаются на основе технологий порталов и мультиагентных систем.

В системах открытого образования и [ДО](javascript:termInfo(%22%D0%94%D0%9E%22)) целесообразно создание среды, потенциально способной интегрировать ресурсы различных АОС. Такую среду называют *информационно-образовательной средой* (ИОС) открытого образования. Собственно ИОС, как объединение многих АОС, можно рассматривать как интегрированную АОС. Существует и другой взгляд на ИОС, как только на систему управления взаимодействием различных АОС. При этом используют также другие названия ИОС, например [Learning Management System](javascript:termInfo(%22Learning%20Management%20System%22)) (LMS), Training Management System (TMS), система управления учебным процессом. Очевидно, что создание ИОС возможно при наличии договоренностей образовательного сообщества о структурах учебных материалов и об интерфейсах АОС (метаданных), выраженных в форме стандартов.

**4. Электронный учебник**

Полнофункциональный [*электронный учебник*](javascript:termInfo(%22%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%22)) (ЭУ) состоит из нескольких основных частей (рис. 1), к которым относятся:

* главная часть, в которой излагается содержание предмета, представленная в виде гипертекста с графическими иллюстрациями и, возможно, с аудио- и видеофрагментами;
* тестирующая часть, включающая контрольные вопросы, упражнения и задания для практического освоения материала и самотестирования вместе с рекомендациями и примерами выполнения заданий;
* толковый словарь;
* часто задаваемые вопросы и подготовленные ответы на них;
* описания лабораторных работ, если в учебной программе такие работы предусмотрены, включая оригинальное программное обеспечение для выполнения этих работ.



**Рис. 1.  Структура полнофункционального электронного учебника**

Главная часть ЭУ обычно или представляется в виде совокупности лекций (уроков), или структурируется с выделением разделов, глав, параграфов аналогично построению книг традиционной формы. Возможно также модульное построение ЭУ с возможностями оперативной компиляции текста ЭУ из набора имеющихся модулей, что реализуется в [интерактивных электронных технических руководствах](javascript:termInfo(%22%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%85%22)) (ИЭТР) и в электронных прикладных энциклопедиях.

Тестирующая часть может быть или сконцентрирована в виде задачника, или распределена по разделам и главам основного текста, или выражена в совокупности тестирующих модулей.

Толковый словарь состоит из терминов в форме гиперссылок на соответствующие места основной части и кратких определений этих терминов (иногда определения могут отсутствовать).

Возможны три способа организации лабораторных работ. Первый из них является традиционным, он основан на использовании реального (физического) лабораторного оборудования, расположенного в учебном центре с явкой обучаемых в этот центр. Для этого в учебных планах и расписаниях лиц, обучаемых по дистанционным технологиям, должны быть выделены специальные сессии. Второй способ также основан на использовании физического оборудования, но с дистанционным доступом к нему с помощью телекоммуникационных технологий и специальных программно-аппаратных средств. Третий способ подразумевает выполнение экспериментов на ЭВМ в виртуальных лабораториях с использованием математических моделей, реализованных в соответствующем программном обеспечении.

В описания лабораторных работ должны быть включены, кроме необходимого теоретического материала или ссылок на него, также контрольные вопросы, сведения об используемом оборудовании и программно-аппаратном обеспечении, задание и форма представления результатов.

К электронным учебным материалам предъявляются как традиционные, так и специфические требования, порождаемые возможностями информационных технологий. Среди основных характеристик учебных материалов, к которым предъявляются традиционные требования, выделяют следующие свойства:

* полнота изложения, определяемая как соответствие принятой учебной программе дисциплины;
* доступность изложения материала, соотносимая с уровнем предварительной подготовки контингента обучаемых, для которых материал предназначен;
* научность содержания, отражающая соответствие содержания современному состоянию и последним достижениям в соответствующей научной области;
* логичность и последовательность изложения материала.

В своей совокупности первые три свойства определяют адекватность учебного материала целям его создания, т.е. адекватность отражает взвешенное компромиссное удовлетворение требований полноты, доступности и научности.

Традиционность названных свойств не означает одинаковости степени их удовлетворения в традиционных и компьютерных технологиях обучения. Так, возможность сравнительно легкого обновления учебных материалов позволяет обеспечивать более высокую степень актуальности и отражения современного состояния предметных областей в ЭУ по сравнению с традиционными печатными изданиями. Модульная структура ЭУ способствует оптимизации последовательности изложения материала.

Специфическими свойствами ЭУ являются изобразительность, интерактивность, адаптивность, интеллектуальность.

Изобразительность определяется корректным выбором размера, типа и цвета шрифта, способом компоновки экранных страниц, уместным использованием графических иллюстраций и анимаций и т.п.

Интерактивность, т.е. наличие обратной связи в системе "ЭУ - пользователь", порождает активизацию познавательной деятельности обучаемых. Интерактивность проявляется прежде всего при проверке усвоения обучаемым учебного материала, при выполнении лабораторных работ в средах интерактивных программных систем.

Адаптивность подразумевает возможность создания индивидуализированных версий учебных материалов, учитывающих конкретные запросы и уровень предварительной подготовленности обучаемого.

Интеллектуальность - свойство, превращающее ЭУ в партнера обучаемого, реагирующего на действия обучаемого и корректирующего его действия в процессе обучения. Очевидно, что степень интеллектуальности может меняться в широких пределах от подсказок при выполнении контрольных упражнений до имитации виртуальным собеседником разумного поведения партнера, наставника, учителя.

Именно эти свойства являются положительными особенностями ЭУ. Важное значение для повышения уровня изобразительности, интерактивности и интеллектуальности имеет применение средств [мультимедиа](javascript:termInfo(%22%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0%22)), т.е. комплексное использование различных форм представления информации (текст, графика, звук, видео, фото, кино) как статической, так и динамической совместно с возможностями интерактивной работы пользователей. Благодаря мультимедиа во многих дисциплинах повышается скорость и качество усвоения учебного материала, поскольку при комбинированном воздействии на слух и зрение запоминается приблизительно половина информации, а при вовлечении обучаемого еще и в активные действия, что и происходит при использовании интерактивного мультимедиа, доля усвоенного материала достигает 75%.

К негативным сторонам использования ЭУ относят возможное отрицательное влияние продолжительного общения с компьютером на здоровье пользователя. Существуют рекомендации, ограничивающие продолжительность сеансов работы учеников на компьютере. В связи с этим часто используют твердые копии электронных учебных материалов в той их части, в которой отсутствуют интерактивные и анимационные фрагменты. При выводе материала на печатающее устройство на [АОС](javascript:termInfo(%22%D0%90%D0%9E%D0%A1%22)) возлагаются также функции компиляции индивидуальных версий учебных пособий, если, конечно, АОС обладает свойством адаптивности. Наряду с печатными копиями, можно воспользоваться озвучиванием электронных изданий с помощью специализированной программы.

Использование современных инструментальных средств расширяет возможности представления учебного материала в нужной форме и облегчает работу студентов с созданными учебниками. Однако собственно работа авторов по подбору материалов и их изложению, определяющая содержание учебника, остается традиционной. В результате традиционного подхода сроки написания учебников остаются излишне большими, а их содержание оказывается ориентированным на условия обучения, усредненные по запросам обучаемых и уровню их предварительной подготовки без учета индивидуальных особенностей каждого студента.

В то же время по большинству предметов в современной системе образования имеется несколько пособий разных авторов, изданных разными вузами, эти пособия текстуально различны, но по своему содержанию во многом дублируют друг друга. Адаптация содержания пособий к конкретным запросам на образовательные услуги не предусматривается.

Создание ЭУ на основе преобразования таких пособий не может в достаточной мере удовлетворить требования, предъявляемые к учебным материалам в современных АОС, прежде всего в сфере ДО. Значительные усилия приходится затрачивать на сопровождение каждого учебника, особенно в динамично развивающихся приложениях. Причем внесение в учебник изменений и дополнений в соответствии с авторским правом разрешается только самим авторам, что затрудняет адаптацию ЭУ к конкретным условиям применения.

Таким образом, для современных ИОС характерны следующие противоречия.

* между информационными запросами пользователей и содержанием доступных ЭИ, поскольку адаптация и индивидуализация существующих ЭИ не предусматриваются.
* между динамикой развития приложений и инерционностью создания ЭИ, поскольку модернизация учебника в процессе его сопровождения может выполняться лишь автором и, как правило, сводится к написанию нового ЭИ (особенно отставание содержания учебников от современного уровня характерно для динамично развивающихся приложений, таких как информационные технологии);
* между финансированием и реальными затратами на написание ЭИ, поскольку очевидна большая трудоемкость создания "с нуля" множества учебников высокого качества для имеющихся дисциплин;
* между авторским правом и свободой использования фрагментов ЭИ в новых разработках;
* между потребностями унификации лабораторных циклов и разнообразием прикладного ПО, имеющегося в лабораториях разных учебных заведений.

Разрешению этих противоречий должно способствовать использование новых технологий создания ЭУ и других ЭИ.

Такие технологии уже имеются. Они разрабатывались под разными названиями, но их объединяет общность ряда основных положений. Далее для этих технологий будем использовать объединяющее их название - технологии разделяемых единиц контента (ТРЕК). Основная идея ТРЕК выражается фразой: "Сложная система создается из компонентов, каждый компонент может быть использован многократно в разных создаваемых системах". Эта идея плодотворно используется во многих приложениях, достаточно сослаться на компонентно-ориентированные технологии разработки программных систем или на технологии стандартных ячеек и блоков IP (Intellectual Property) в проектировании СБИС.

**5. Электронные энциклопедии**

Основу [*технологии разделяемых единиц контента*](javascript:termInfo(%22%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%20%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D1%85%20%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%22)) (ТРЕК) составляют способ структурирования знаний предметной области (приложения), методы селекции структурных элементов и их упорядочения при синтезе конкретных учебных пособий.

Созданию прикладной [*электронной энциклопедии*](javascript:termInfo(%22%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B8%22)) предшествует разработка онтологии приложения. Возникающие при этом задачи напоминают аналогичные проблемы построения [информационных моделей](javascript:termInfo(%22%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9%22)) в виде прикладных протоколов STEP в автоматизированных промышленных системах, хотя управление слабоструктурированными знаниями в системе обучения выглядит более сложной задачей, чем управление фактографическими данными о промышленной продукции.

Структурирование знаний при разработке онтологии заключается в выделении понятий (сущностей) приложения. Множество понятий образует тезаурус. Характеристика понятий, присущие им свойства и связи между понятиями описываются в статьях, называемых модулями (объектами, элементами образовательных ресурсов или разделяемыми единицами контента). Модули составляют предметную базу знаний. Множества понятий и модулей вместе с соответствующей системой управления базой знаний образуют прикладную электронную энциклопедию (ПЭЭ).

Разработка конкретного учебного пособия начинается с выбора подмножества модулей из предметной базы знаний. Выбор определяется заданной учебной программой или выраженными в той или иной форме информационными потребностями пользователя с учетом результатов предварительного тестирования его готовности к восприятию материала. Далее из выбранных модулей формируется линейная последовательность и выполняется адаптация формы материала к индивидуальным особенностям обучаемого. В процессе изучения материала по сформированному пособию должна быть обеспечена возможность облегченной навигации по разным частям базы знаний.

Первой инструментальной средой для создания версий модульных учебников, адаптированных под конкретные запросы пользователей, была система CTS, созданная в начале 90-х годов прошлого столетия в МВТУ им. Н.Э.Баумана. В дальнейшем ряд идей концепции модульных учебников и ПЭЭ был воплощен в документе SCORM (Shareable Content Object Reference Model) организацией ADL, созданной в 1997 г. Министерством обороны и Департаментом науки и технологии США.

Параллельно с развитием ТРЕК получает распространение технология сбора в корпоративном [сервере](javascript:termInfo(%22%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B5%22)) информации и ее свободного редактирования пользователями, названная технологией wiki. На ее основе в рамках проекта Wikipedia в Internet уже начато создание энциклопедий по различным отраслям знаний с участием в качестве авторов и редакторов всех желающих. Этот проект существует с января 2001 г. Русскоязычная часть энциклопедии Wikipedia к концу 2003 г. содержала уже 1275 статей. Несмотря на то, что обе технологии ТРЕК и wiki направлены на создание баз знаний в виде энциклопедий, между ними имеются существенные различия как по целевому назначению, так и по подходам и методам накопления и использования знаний. Бесконтрольно наполняемая wikipedia не имеет средств и не годится для компиляции из ее статей учебных пособий.

Прикладная электронная энциклопедия может соответствовать одной учебной дисциплине или группе дисциплин, представляющей более объемное приложение, а учебный модуль или SCO (Shareable Content Object) определенной теме или понятию ([сущности](javascript:termInfo(%22%D1%81%D1%83%D1%89%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%22))), рассматриваемых в этой дисциплине или приложении. Например, модуль может содержать материал, соответствующий содержанию одного параграфа или части параграфа традиционного учебника.

Для каждой темы в энциклопедии желательно иметь несколько альтернативных модулей в целях обеспечения адаптации к конкретным условиям обучения. Модули могут различаться методическими особенностями, подробностью и стилем изложения материала, ссылками на те или иные примеры и т.п. В модуле могут быть выделены элементарные части контента, соответствующие определенной педагогической цели или некоторому аспекту описания. Примерами элементов могут быть краткое определение понятия, неформальное описание объекта или процесса, формальное описание, доказательство, примеры, контрольные упражнения и задания, справочный материал, историческая справка и т.п.

Сопровождение энциклопедии заключается в разработке и добавлении новых модулей, в корректировке или устранении устаревшего материала. Сопровождение возможно не только заранее определенным кругом авторов, но и пользователями, создающими свои версии ЭУ. Следовательно, появляются два вида авторов - авторы модулей и авторы-составители конкретных версий ЭУ.

Система управления ПЭЭ предназначена для поддержки процедур синтеза учебников и пособий и выполнения функций по сопровождению тезауруса и базы модулей. Перечислим основные функции системы управления ПЭЭ.

1. Поиск и устранение циклов. Моделью ПЭЭ является направленный граф, вершины которого соответствуют модулям, а ребра входам и выходам модулей. Наличие цикла в графе свидетельствует о нелогичности изложения материала - в конечном итоге некоторое понятие определяется через само себя. Система управления должна обнаруживать такие циклы и выдавать рекомендации по их устранению.

2. Упорядочение модулей. После устранения циклов упорядочение может быть выполнено с помощью [ранжирования](javascript:termInfo(%22%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%22)) вершин графа и применения эвристических критериев в неоднозначных ситуациях.

3. Простановка гиперссылок. Это может быть выполнено, например, путем сопоставления терминов в тексте с терминами тезауруса.

4. Выбор синонимов и обозначений. Система автоматически заменяет синонимы и обозначения величин на основной вариант, предлагаемый в тезаурусе, или на вариант, указанный пользователем.

5. Выбор модуля при наличии дублей. Критериями выбора могут быть такие атрибуты модуля, как автор, тип, дата последнего изменения.

6. Интерфейс с пользователем - навигация по тезаурусу, отображение совокупности терминов из тезауруса, отобранных пользователем и т.п..

7. Формирование супермодулей, т.е. модулей верхнего уровня, представляющих собой типичное для приложения сочетание модулей нижнего уровня. В дальнейшем для супермодуля формируются метаданные и он может использоваться наравне с исходными модулями нижнего уровня.

8. Управление версиями учебника, ведение словарей.

9. Согласование форматов данных, регистрация модулей и др.

Интерфейс модуля (метаданные) представляет собой спецификацию, включающую интерфейсные и регистрационные [атрибуты](javascript:termInfo(%22%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%83%D1%82%D1%8B%22)). Интерфейсные атрибуты служат для согласования данного модуля с другими модулями в составе компилируемых версий учебных пособий и включают списки терминов, используемых в модуле. Особо выделяются термины, соответствующие понятиям, определяемым в модуле. Такие термины называются выходными (выходами модуля). Используемые, но не определяемые в модуле термины являются входными (входами модуля). Примерами регистрационных атрибутов могут служить имена авторов модуля, даты внесения изменений, данные о сертификации модуля и т.п.

Отметим основные преимущества ПЭЭ:

1) существенное упрощение и ускорение разработки новых учебных пособий, соответствующих новым достижениям науки и техники, изменившимся запросам промышленности, потребностям новых нарождающихся дисциплин и т.п., поскольку значительная часть нового пособия может покрываться имеющимися модулями;

2) легкость сопровождения сетевых учебников, поскольку локальные преподаватели могут самостоятельно вносить изменения, создавая свои версии пособий путем замены или добавления модулей, в том числе модулей собственной разработки;

3) расширение возможностей оптимизировать информационную поддержку выбранной студентами траектории обучения в системах открытого образования.

Для поддержки ПЭЭ в ее системе управления необходимо иметь средства автоматического формирования интерфейсов на основе тезаурусов и согласования модулей в составе версий на основе интерфейсных атрибутов.

Тезаурус выражает разработанную онтологию приложения. Одна строка тезауруса соответствует одному понятию (сущности, термину) приложения и включает следующие данные:

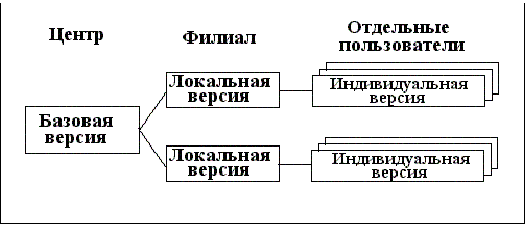
понятие; краткое определение; [список синонимов];

[рекомендуемые аббревиатура или обозначение]; список входов;

список [URL](javascript:termInfo(%22URL%22)). (4.1)

Список входов содержит ссылки на понятия, которые используются для определения данного понятия. Список URL включает ссылки на модули энциклопедии, в которых данное понятие определяется. Списки синонимов, аббревиатуры и обозначения нужны системе управления для согласования модулей, разработанных разными авторами, при их включении в компилируемое учебное пособие. Квадратные скобки в (4.1) обозначают необязательность соответствующего элемента строки.

Следует различать несколько вариантов энциклопедий для одного и того же приложения (рис. 4.3). Базовая версия вместе с созданными на ее основе ЭИ находится под контролем некоторого Центра. В филиалах Центра базовая версия может расширяться, корректироваться, образуя локальные версии. Локальные версии используются для синтеза ЭИ, адаптированных под запросы конкретного контингента обучаемых. Наконец, конечные пользователи могут как использовать ЭИ, рассылаемые филиалами, так и создавать свои версии (аналоги конспектов лекций).



**Рис. 1.  Версии учебников на базе электронной энциклопедии**

Структурирование знаний и баз учебных материалов в виде ПЭЭ является первым, но весьма полезным шагом на пути дальнейшей интеллектуализации АОС. Будущие системы будут способны в среде виртуального учебного класса вести диалог с обучаемым, определять его текущие потребности и автоматически формировать порции учебного материала, удовлетворяющие эти потребности. Создание первых ПЭЭ приближает появление интеллектуальных АОС.

**6. Википедия**

[*Википедия*](javascript:termInfo(%22%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F%22)) (Wikipedia) — общедоступная, свободно распространяемая многоязычная энциклопедия, развиваемая в Internet. Википедия была создана в 2001 г. вначале как англоязычная [электронная энциклопедия](javascript:termInfo(%22%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%8D%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F%22)), позже появились разделы на других языках, в том числе на русском. Проект сопровождает американский фонд Викимедиа (Wikimedia Foundation Inc).

Цель проекта — создание свободной от авторских ограничений энциклопедии на всех языках Земли с привлечением широкого круга авторов. Википедия - это мир, в котором каждый человек на планете имеет свободный доступ к сумме всех человеческих знаний. Любой пользователь имеет возможность внести изменения и дополнения в тексты опубликованных в энциклопедии статей. Википедия приобрела популярность среди пользователей Internet.

Википедия стала одной из самых больших энциклопедий мира. По состоянию на июль 2004 года там было 300 000 статей, а в 2008 г. -уже 11 миллионов статей на 265 языках.

**Список литературы**

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. — М.: "Филинъ", 2003.

2. Норенков И.П., Зимин А.М. Информационные технологии в образовании. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.

3. Информатизация образования: направления, средства, повышение квалификации / Под ред. С.И. Маслова. — М.: Изд-во МЭИ, 2004.

4. А.А. Андреев ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ. - http://aqua.iefb.agtu.ru/dist/Biblio/Dissert/dissert\_Andreev/br/ogl-b.htm

5. Норенков И.П. Концепция модульного учебника // Информационные технологии, 1996, № 2.

6. Норенков И.П. Технологии разделяемых единиц контента для создания и сопровождения информационно-образовательных сред // Информационные технологии, 2003, № 8.