

УДК 681.324

**ПРОВЕДЕНИЕ МАСТЕР-КЛАССА ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ  
КАК ВИД АКТИВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ФАКУЛЬТЕТА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Г.М. Рудакова, Е.М. Гриценко,  
Т.В. Доррер, П.А. Осавелюк \***

*В рамках 3-го Всесибирского конгресса женщин-математиков 17 января 2004 г. в СибГТУ был проведен мастер-класс «Информационные технологии как предмет и средство обучения», в работе которого приняло участие 28 преподавателей вузов, учителей, научных сотрудников*

---

\* © Г.М.Рудакова, Е.М.Гриценко, Т.В. Доррер, П.А. Осавелюк, 2004; Сибирский государственный технологический университет (Россия); E-mail: gem@fait.krs.ru

из городов Новосибирска, Омска, Белова, Кемерово, Красноярска, поселка Кольцово Новосибирской области, Томска, Ачинска, Абакана.

В рамках мастер-класса рассмотрены следующие вопросы:

- Основные понятия системы открытого образования.
- Стандарты в области информационных технологий.
- Модульный подход при проектировании электронного учебного пособия (ЭУП).
- Информационные ресурсы в системе открытого образования.
- Подходы к проектированию ЭУП.
- Необходимые и достаточные условия для создания электронного учебного пособия.
- Требования к содержанию электронного учебного пособия.
- Критерии оценки и степени защиты электронных учебников.

### **Система открытого образования**

Логическим и во многом естественным для конца XX века в области развития образования стало появление новых типов образовательной деятельности, образовательных услуг и образовательных учреждений - открытого, гибкого, дистанционного образования. Открытое/гибкое образование может быть определено как такой способ конструирования и реализации обучения (учебного процесса), при котором у каждого обучающегося появляется возможность выбирать цели, содержание, способ, место и время обучения, а у обучающих организаций - возможность идти разными путями в предоставлении образовательных услуг, соответствующих требованиям рынка труда и социальным потребностям.

В работе Д. Эванса приводятся достаточно точные определения двух понятий: открытого и дистанционного образования, позволяющие провести определенную границу между ними. Открытое образование - это прежде всего цель или образовательная политика: обеспечение гибкого доступа к образованию, которое строится с учетом географических, социальных и временных ограничений конкретных обучающихся, а не образовательных учреждений. Дистанционное образование (ДО) - это лишь одно из средств достижения указанной цели, с помощью которого обучающийся, находящийся на расстоянии от автора учебных материалов, получает возможность учиться в удобное для него время, в удобном месте и без непосредственного контакта с преподавателем.

На сегодняшний день можно зафиксировать следующую тенденцию развития образовательных систем: традиционное очное  $\rightarrow$  традиционное заочное  $\rightarrow$  модульное  $\rightarrow$  открытое виртуальное.

### **Стандарты в области информационных технологий**

Развитие компьютерной технологии обучения предполагает не только переложение традиционных педагогических приемов на компьютерную основу, но в большей степени разработку новых, основанных на специфических возможностях компьютера. В связи с этим большое внимание уделяется использованию компьютерной технологии обучения для реализации личностно-ориентированного подхода к обучению. Возникает проблема унификации архитектур обучающих систем, структур и форматов данных для представления учебных материалов, моделей обучаемых, средств управления учебным процессом и компиляции индивидуализированных версий учебных пособий, отражающих последние научно-технические достижения.

Для решения этой проблемы было создано несколько международных и национальных организаций, поставивших перед собой цель стандартизации компьютерных средств обучения на основе современных информационных технологий. Среди этих организаций выделяются:

- IMS Global Learning Consortium - международный образовательный консорциум, развивающий концепцию, технологии и стандарты обучения на базе системы управления обучением IMS (Instructional Management System);
- IEEE LTSC - IEEE Learning Technology Standards Committee - комитет стандартизации в области технологий обучения, созданный в IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers);
- AICC - Aviation Industry CBT Committee - комитет компьютерного обучения в авиационной промышленности;
- ADL - Advanced Distributed Learning Initiative Network - организация распределенного обучения, основанная департаментом политики в области науки и технологий в администрации президента США и министерством обороны США как сеть распределенного обучения, обеспечивающая широкомаштабный доступ к образовательным ресурсам многих пользователей.

### **Модульный подход при проектировании ЭУП**

При выборе образовательных технологий модульность выступает как принцип работы с содержанием образования и конкретной учебной информацией. Использование технологического подхода к организации образовательного процесса вынуждает преподавателей изменять способы работы с учебной информацией, поскольку подразумеваемая гарантированность достигаемых образовательных целей предполагает четкое структурирование учебной информации, ее дозирование с учетом возможностей обучаемых, выбор разнооб-

разных и адекватных условиям способов представления содержания образования. Содержание обучения, построенное на принципах модульности, создает условия для циклического управления образовательным процессом и в результате - достижения выдвигаемых целей. Модульное обучение обеспечивает гибкость содержания, приспособление к индивидуальным потребностям личности (то есть реализуется личностная ориентация) и уровню ее подготовки посредством организации учебно-познавательной деятельности по индивидуальной учебной программе, то есть тем самым появляется возможность планировать и реализовывать индивидуальную образовательную траекторию.

Анализ литературы (отечественной и зарубежной) и опыта в этом направлении позволяет говорить об устойчивой тенденции и целенаправленных практических действиях по модуляризации всей системы высшего профессионального образования в большинстве развитых стран.

Теоретический анализ модульного обучения позволил выделить следующие его особенности:

- модульное обучение обеспечивает обязательную проработку каждого компонента дидактической системы и наглядное их представление в модульной программе и модулях;
- модульное обучение предполагает четкую структуризацию содержания обучения, последовательное изложение теоретического материала, обеспечение учебного процесса методическим материалом и системой оценки и контроля усвоения знаний, позволяющей корректировать процесс обучения;
- модульное обучение предусматривает вариативность обучения, адаптацию учебного процесса к индивидуальным возможностям и запросам обучающихся.

Выделим следующие принципы структуризации содержания обучения:

- принцип компоновки содержания учебной дисциплины вокруг базовых понятий и методов;
- принцип систематичности и логической последовательности изложения учебного материала;
- принцип целостности и практической значимости содержания;
- принцип наглядного представления учебного материала.

Вышеназванным критериям и требованиям к структурированию и организации содержания обучения наилучшим образом соответствует модульная программа - дидактическая конструкция, состоящая из модулей. Каждый из них имеет дидактические цели, достижение которых обеспечивается содержанием учебного материала, дидактическими средствами, комплексами контрольных заданий.

### *Информационные ресурсы в системе открытого образования*

В образовании находит применение множество разнообразных информационных ресурсов (ИР), отличающихся как по содержанию, так и по характеру информации, ее знаковой природе и способу представления, объему, структуре, типу носителя, функциональности, исходному целевому назначению и другим атрибутам. Границы пространства ИР, используемых в образовании, можно обозначить, предварительно выделив пять классов характеристик, составляющих основу для его декомпозиции [1].

1. Роль ИР в системе образования:

- ИР, служащие предметным педагогическим инструментарием (компьютерные учебники, задачки, тренажеры, средства тестирования и другие виды компьютерных средств обучения [2]);
- ИР, служащие средствами обеспечения образовательного процесса (системы управления учебным процессом, информационно-образовательные среды, системы управления образовательным заведением и сопряженные с ними административные базы данных, инструментарий для создания ИР, информационно-поисковые системы, электронные библиотеки и др.);
- ИР, выступающие в качестве предметов изучения (изучаемые программные и информационные продукты).

2. Исходная ориентация ИР на сферу образования:

- специализированные образовательные ИР (т.е. ресурсы, специально созданные для удовлетворения образовательных потребностей);
- ИР, непосредственно ориентированные на другие области применения, выступающие в рамках системы образования в качестве либо предметов изучения, либо средств обеспечения образовательного процесса;
- универсальные ИР (ресурсы, рассчитанные на широкий диапазон сфер применения).

3. Составляющая ИР, которое представляет основную ценность.

Этот признак обуславливает деление ИР на информационные, программные и программно-информационные продукты.

4. Технологии, используемые при создании и применении ИР.

К базовым характеристикам данного класса относятся:

- среда, необходимая для использования ИР;
- способ представления информации в ИР (цифровой, аналоговый);
- вид носителя ИР (компьютерный носитель – CD-ROM, DVD-ROM, сетевая среда и др., некомпьютерный носитель аудиоинформации, некомпьютерный носитель видеоинформации, бумажный носитель).

5. Предметная область, к которой относятся содержание ИР и решаемые с его помощью задачи.

В Законе РФ "Об информации, информатизации и защите информации" [3] ИР определены как отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

В более широком смысле под ИР понимаются знания, подготовленные людьми для социального использования в обществе и зафиксированные на материальных носителях в виде документов, баз данных и знаний, алгоритмов, компьютерных программ, а также произведений искусства, литературы и науки [4]. ИР страны, региона, организации рассматриваются как стратегические ресурсы, аналогичные по значимости запасам сырья, энергии и т.п. [5, 6].

Для уточнения содержания понятия ИР предлагается следующее определение, согласованное с определением из [3].

ИР – это документ (совокупность документов), предназначенный и самостоятельно оформленный для распространения среди неограниченного круга лиц либо служащий основой для предоставления информационных услуг.

На рынке интеллектуальной продукции большинство ИР выступают в качестве продуктов или товаров. Исключение составляет особый класс мегаресурсов Internet, служащих основой для предоставления услуг. Такие ИР не являются товаром (права на их использование не продаются и не покупаются). Примеры подобных ИР: электронная библиотека, поисковая система, Internet-каталог, Internet-трансляция и др.

Подчеркнем, что предложенная трактовка ИР шире понятия «издание» [7, 8]. Неотъемлемый признак «издания» – прохождение редакционно-издательской обработки – не является обязательной чертой ИР. Издания на разных типах носителей составляют значительную долю ИР. Однако к ИР также относятся документы, не попадающие в категорию изданий (например, программная утилита, отчет о НИР, депонированная рукопись, диссертация, образовательный объект) [1].

#### ***Необходимые и достаточные условия для создания электронного учебного пособия***

Электронное учебное пособие представляет собой завершенный, как правило, мультимедийный материал, разработанный с помощью инструментальной авторской системы, одного из языков программирования или языка гипертекстовой разметки - html. ЭУП может быть разработано для двух вариантов использования — on-line и off-line. Вариант on-line предполагает наличие возможности длительного "присутствия" обучаемого в сети (глобальной или локальной). Вариант off-line предполагает эпизодическое вхождение в сеть. В этом случае ЭУП, как правило, записывается на CD и рассылается (выдаётся) обучаемым. Возможен вариант размещения ЭУП на сайте в Internet в виде архивного файла (файлов) для последующего копирования пользователем. Таким образом, электронное учебное пособие должно:

1. Соответствовать учебной программе и обычным требованиям к учебно-методическим изданиям (подтверждается методической комиссией факультета).
2. Иметь объем, достаточный для раскрытия содержания соответствующего курса (или его части) и достижения учебно-методических целей.
3. Содержать иллюстративные элементы, способствующие достижению учебно-методических целей.
4. Быть разработано с учетом специфики восприятия материала с экрана монитора и загрузки по сети (небольшие главы, структурирование материала по обязательности и факультативности с соответствующим визуальным выделением).
5. Содержать ссылки как на другие разделы пособия, так, при необходимости, и на внешние web-источники и ресурсы.
6. Содержать контрольные вопросы с возможностью самопроверки для самостоятельной оценки студентом степени усвоения материала.
7. Создавать на русском языке (возможно дублирование на других языках).
8. Обеспечивать сбор (обратной связи) обучаемых и обучающихся.

При разработке электронного учебного пособия необходимо привлекать специалистов различных направлений либо обязательно учитывать их мнение. К таким специалистам относятся:

- 1) преподаватель;
- 2) психолог;
- 3) специалист по методам контроля за результатами обучения (тестолог);
- 4) дизайнер форм или web-мастер;
- 5) проектировщик;
- 6) кодировщик (программист).

Весь процесс создания электронного учебного пособия можно разбить на семь этапов, рассмотренных ниже.

**Разработка концепции**, т.е. основной идеи, опирающейся на стандарт дисциплины, методику проведения занятий.

**Проектирование** делится на функциональное и структурное. На этом этапе разрабатывается структура или архитектура приложения, а также проектируется механизм взаимодействия с пользователем. Выделяются основные и вспомогательные элементы, строится иерархическая структура информационных блоков. Раз-

рабатываются пользовательский интерфейс и функциональные основные связи между отдельными блоками и экранами, типовые шаблоны информационных блоков и собственно экранные формы.

Таким образом, результатом работы на этом этапе являются:

- 1) рабочий прототип в виде структурной иерархической схемы типа “дерево”;
- 2) комплект шаблонов информационных блоков и экранных форм;
- 3) схема гиперссылок, обеспечивающих интерактивность приложения.

Проектирование обучающих программ при теоретическом подходе осуществляется от проектирования образовательного процесса, рассматриваемого в единстве учебной и обучающей деятельности, к технологии и методике обучения, и лишь затем осуществляется машинная реализация.

Обучение при теоретическом подходе рассматривается, прежде всего, как управление учебной деятельностью. Проектирование обучающих программ - это составной компонент общей исследовательской стратегии, которая предусматривает решение вопросов теории и технологии проектирования в комплексе с исследованием теории обучения и технологии компьютерного обучения.

Проектирование обучающих программ - это многоуровневый процесс. Выделяются следующие уровни: концептуальный, технологический, операциональный и уровень реализации.

На концептуальном уровне выполняются следующие операции:

- 1) определяются ближайшие и отдалённые цели учебной деятельности;
- 2) задается модель обучения, включающая в себя две модели: деятельности преподавателя и деятельности обучаемых; все компоненты обучения рассматриваются в контексте этих видов деятельности;
- 3) описываются психологические механизмы и принципы обучения, которые должны быть сформулированы в виде конкретных предписаний;
- 4) определяется, какие виды познавательной активности обучаемых предполагается программировать, как они будут включаться в процесс воспроизведения учебной деятельности;
- 5) даётся описание основных компонентов учебной деятельности и того уровня, который должен быть сформирован в процессе обучения;
- 6) определяется способ управления, вид обратной связи, степень самостоятельности обучаемых, меры помощи.

На технологическом уровне проект обучающей программы описывается в виде конкретных предписаний по управлению учебной деятельностью, которые переводятся на уровень технологии обучения. Технология обучения рассматривается как проекция теории обучения на плоскость практической деятельности обучающего и обучаемых.

На операциональном уровне определяется следующее:

- 1) размеры и степень обобщённости, полноты фрагмента обучения, возлагаемого на компьютер;
- 2) степень индивидуализации обучения;
- 3) необходимость учёта предыстории обучения;
- 4) типы диалога, которые необходимо реализовать в программе;
- 5) возможности и мера управления программой со стороны учащегося;
- 6) тип управления в системе (по ответу или по процессу), тип обратной связи (разомкнутая или замкнутая);
- 7) состав основных блоков (подсистем) и способов взаимодействия между ними.

Уровень реализации включает два уровня: педагогической и программной реализации. Первый из них содержит систему (алгоритм) обучающих воздействий и может быть описан в виде сценария. Уровень программной реализации определяет, как действует система в каждый момент обучения.

Сценарий программы должен отвечать следующим требованиям:

- 1) понятность всем, участвующим в разработке;
- 2) обеспечение достаточно точного описания каждого шага системы в любой момент обучения;
- 3) наличие способов реагирования системы на самые неожиданные ответы учащихся;
- 4) обеспечение адекватной реакции обучающей системы в любой, даже самой сложной ситуации;
- 5) учет психолого-педагогических особенностей образовательного процесса на всех этапах обучения;
- 6) обеспечение возможности взаимодействия с другими программами. Желательно иметь покадровое представление сценария, эскизы графических рисунков и текстовую информацию по предметной области создаваемой учебной программы. На уровне программной реализации сценарий переводится в программу для компьютера. При этом обычно используются либо языки программирования, либо инструментальные системы.

Качество обучающих программ зависит от степени обоснованности при их проектировании трёх основных узлов:

- цели обучения (для чего учить);
- содержания обучения (чему учить);
- принципов организации учебного процесса (как учить).

Описанное многоуровневое проектирование средств информационных технологий обучения требует новых подходов к анализу целеполагания, содержания, методов, организационных форм и средств обучения.

Эффективность информатизации обучения может быть достигнута, если:

- сами технологии обучения будут представлены как системный метод проектирования от целей до результатов обучения;
- информатизация обучения будет направлена на все его компоненты, а не только на внедрение;
- обучение будет ориентировано не только на потребности и специфику содержания учебного предмета, но прежде всего на развитие личности обучаемого.

На основании психолого-педагогического проектирования можно выработать следующие основные требования к обучающим программам:

- 1) научность содержания;
- 2) открытость;
- 3) целенаправленность;
- 4) обеспечение мотивации;
- 5) наличие входного контроля;
- 6) индивидуализация обучения;
- 7) обеспечение обучения в сотрудничестве;
- 8) креативность;
- 9) обеспечение систематической обратной связи;
- 10) наличие развитой системы помощи;
- 11) наличие многоуровневой организации учебного материала, базы знаний и банка заданий;
- 12) наличие интеллектуального ядра;
- 13) педагогическая гибкость;
- 14) обеспечение двустороннего диалога;
- 15) возможность возврата назад;
- 16) наличие специально отведённого места для рефлексии обучаемых;
- 17) возможность документирования хода процесса обучения и его результатов;
- 18) обеспечение возможности получения твердой копии статических (текстовых, графических, иллюстративных) разделов программы; возможность копирования выбранной информации в личный электронный конспект, ее редактирования и распечатки без выхода из самого программного продукта;
- 19) наличие развитой поисковой системы, режимов "лупы", "автопоказа";
- 20) наличие блока контроля утомления обучаемого, блока релаксации;
- 21) обеспечение второстепенных функций - регистрации обучаемого, создания протокола и ведения истории обучения и др.;
- 22) надёжность работы и системная целостность; техническая корректность.

**Дизайн экранных форм и информационных блоков**, т.е. разработка стиля оформления. Выбор композиционного решения и цветовой схемы экранных форм и пользовательского интерфейса учебного курса в целом. Этот процесс строится на основе рекомендаций ведущих специалистов по web-дизайну, разработчиков программного обеспечения, а также психологов.

«Резиновый» дизайн основывается на таблицах (слоях), ширина которых задана в процентном отношении от ширины браузера, например 100%.

Фиксированный дизайн: для разрешения 640x480 используются таблицы (слои) размером до 619 пикселей; для разрешения 800x600 используются таблицы (слои) размером 700 - 770 пикселей.

**Подготовка учебного материала к размещению** в соответствии с разработанным художественным стилем: отсканировать необходимые фотоматериалы, оцифровать звук и видео, подготовить анимационные ролики, и привести в соответствие с разработанной структурой информационных блоков весь текстовый материал.

Этот процесс должен быть жестко регламентирован и привязан к такому понятию, как объем готового учебного пособия. Объем рассчитывается заранее, исходя из вариантов использования пособия и технических возможностей обучаемых.

Для возможности расчета должны быть заранее определены форматы и размеры мультимедийных файлов:

- 1) разрешение и тип файлов рисунков и картинок, возможность компрессии (конвертации);
- 2) тип звуковых файлов, возможность компрессии;
- 3) тип видеофайлов, разрешение, возможность компрессии;
- 4) программное обеспечение для создания и просмотра анимации. Созданный материал должен быть ориентирован на стандартное программное и аппаратное обеспечение, в частности, рассчитан на просмотр при разрешении экрана 600 x 800 пикселей.

**Наполнение структурных элементов приложения:** разместить подготовленный материал в разработанные шаблоны и экранные формы, заполнить систему ссылок и организовать обратную связь с пользователем. Для вставки текста на web-страницу можно воспользоваться: стандартными приемами копирования (перемещения) текста с помощью буфера обмена; простым перетаскиванием выделенного фрагмента текста на вашу web-страничку; специальной вставкой.

**Тестирование и отладка**, т.е. проверка web-страницы на возможные ошибки. Это можно делать по окончании работы над сайтом либо в процессе его создания.

1. Проверить корректность ссылок. Они должны указывать на один файл.

Проблема несоответствия ссылок может возникнуть, например, в случае, когда в качестве ссылки на один документ используется одновременно рисунок и текст.

Типичные ошибки, возникающие со ссылками.

- Ссылка на локальный документ.
- Регистр.
- Неправильный путь к файлу.

2. Проставить на изображениях альтернативный текст. Советы некоторых авторов всегда использовать замещающий картинку текст не совсем верны. Все зависит от воли разработчика сайта и необходимости. Некоторые браузеры, Opera, например, вообще не поддерживают эту возможность. Но в любом случае рекомендуется использовать альтернативный текст для картинок-ссылок. При отключенном показе изображений в браузере можно будет прочесть надпись и понять, куда ведет ссылка.

3. На каждой странице написать ее заголовок. Заголовки страниц используются поисковыми системами для обозначения страницы, а также при сохранении ссылки в разделе "Избранное" браузера. Чтобы посетителю сайта было легче и удобней ориентироваться в сайте, всегда пишут заголовок страницы соответствующий ее содержанию.

4. Установить размеры всех изображений.

5. Цвет посещенных и непосещенных ссылок должен различаться.

6. В каждой директории размещать файл index.html (default.html).

7. Описание и ключевые слова должны присутствовать и различаться для каждой страницы.

8. Проверить орфографию. Для вычитывания текста привлекается специалист с соответствующей квалификацией и опытом.

9. Протестировать работу сайта по крайней мере в трех наиболее популярных на текущий момент браузерах: Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera.

10. Протестировать работу сайта при различных разрешениях монитора: 640\*480, 800\*600, 1024\*768.

Настоятельно рекомендуется получить заключения (мнения) о продукте от преподавателей, пользователей, экспертов.

**Внедрение в учебный процесс**, т.е. применение как дополнительного или основного материала с обязательным сбором данных рефлексии обучаемых и обучающихся.

#### *Требования к содержанию электронного учебного пособия*

- Структура курсов.
- Авторы курса.
- Введение (информация о курсе).
- Основной текст в виде модулей с иллюстрациями, выделенными ключевыми словами (для будущего глоссария) и определениями, ссылками на другие страницы курса и другие источники информации в сети Интернет, а также основные выводы по разделу.
- Вопросы для самотестирования после каждого раздела, контрольные работы и темы для обсуждения на форуме данного курса. Задачи с ответами для тренинга.
- Справочные материалы по предметной области курса (глоссарий), связанные гиперссылками с основным текстом.
- Список литературы.
- Электронная библиотека.
- Средства сотрудничества обучаемого с преподавателем и другими обучаемыми.
- Практические и лабораторные работы, необходимые для качественного усвоения курса.
- Творческие задания (курсовые работы, эссе, задания, ситуации и т.д.).
- Виртуальный лабораторный практикум.
- Блок проблемных ситуаций (тексты задания на выявление глубины понимания).
- База данных рефератов, курсовых работ, проектов, рефератов других студентов, презентаций.
- Web- работы студентов (или файлы презентаций, размещенные в Интернет).
- Блок с файлами презентаций, рефератов и т.д.

- Наиболее часто задаваемые вопросы и ответы на них, размещенные на web-сайте и доступные для обучающихся.
- Заключительный тест. Экзаменационные материалы, требования к уровню владения материалами.
- Блок мониторинга результатов учебной работы.
- Пакет анкет. В комплект курса включаются пакет анкет для знакомства с потенциальными учащимися и пакет тестов для определения их исходного уровня знаний по данному предмету, (теме) и заключительная анкета для оценки курса и тьютора.
- Практикум для выработки умений и навыков применения теоретических знаний с примерами выполнения заданий и анализом наиболее часто встречающихся ошибок.

#### ***Критерии оценки и степени защиты электронных учебников***

Критерий - это средство для суждения, признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо, мерило оценки.

#### **Критерии качества**

В качестве основных показателей качества электронного учебного пособия в целом предлагается использовать следующие характеристики:

- валидность;
- надежность;
- трудность;
- экономичность и избыточность;
- интегрированность;
- практичность.

**Валидность** учебника - способность соответствовать заявленным целям обучения. Необходимо различать несколько видов валидности:

- содержательную (соответствие содержимого учебника заявленным целям обучения, оценивается предметными специалистами экспертно);
- очевидную (валидность, с точки зрения обучаемого, оценивается обучаемыми экспертно);
- сопоставительную (способность учебника обучать, отношение среднего значения результатов тестирования к модельному среднему значению, с учетом шкалы измерения).

**Надежность** - способность учебника показывать одинаково стабильные результаты при применении на нескольких, но примерно одинаковых выборках, мало менять свою стабильность при применении на различных выборках. Надежность можно определить как вероятность того, что средние результаты обучения могут отклоняться от идеальных не более чем на заданную величину.

**Трудность** характеризует затраты на обучение по данному учебнику. Очевидно, что данный критерий многомерный. Свертка в один затруднена или невозможна. К основным затратным статьям следует отнести: материальные, временные, физические и умственные.

**Экономичность** учебника - способность достигать поставленных целей за минимальное число шагов. Характеризуется распределением числа шагов, необходимых для достижения поставленных целей в разных выборках. **Избыточность** учебника - мера наличия такой информации, овладение которой прямо не служит достижению поставленных целей обучения.

**Интегрированность** учебника - степень зависимости результатов обучения по данному ЭУП от применения или не применения какого-либо другого учебника. Определяется через соответствующий коэффициент корреляции.

**Практичность** учебника оценивается преподавателями и обучаемыми экспертно. Для объективизации результатов опроса возможно применение критерия знаков.

#### **Критерии количества**

- Объем используемых знаний.
- Коэффициент усвоения учебного материала, который равен отношению объема учебного материала, усвоенного учащимися в течение определенной единицы времени, к материалу, сообщенному учащемуся за то же время.
- Коэффициент прочности усвоения учебного материала как отношение запомнившегося материала и материала, сообщенного учащимся в процессе обучения за определенный период.

#### ***Степени защиты электронных учебников***

**Первый уровень защиты.** Любая компьютерная обучающая система (КОС) состоит из довольно большого числа файлов. Первое, что делает студент, - начинает просматривать файлы. Старается что-то в них изменить и проверить, как это повлияет на результат. Избежать такого вмешательства не сложно программными средствами. Для опытного программиста это не проблема и решается она стандартными средствами операционной системы. Так организуется первый уровень защиты. И хотя для большинства студентов он непреодолим, тем не менее, всегда находится знаток операционной системы, для которого такая защита не

достаточна. Основная же функция первого уровня защиты - предохранять всю систему файлов КОС от случайных изменений или стирания.

**Второй уровень защиты.** Более всего студентов искушает файл системного журнала, который ведёт каждая современная КОС, куда записываются все необходимые данные о студентах. Файл системного журнала состоит из записей, содержащих текстовые и цифровые данные. Обычно тексты содержат фамилию студента, группу, факультет, номер студенческого билета, личный пароль и т. д. Если преодолеть первый барьер защиты, то, в принципе, по фамилии можно отыскать нужную запись и изменить в ней, например, экзаменационную оценку. Избежать этой возможности просто: все записи системного журнала должны быть зашифрованы. Вполне эффективен способ шифрования, состоящий в простом перемешивании элементов всех записей. Просмотреть записи при этом можно, а вот понять где и что в них означает – практически невозможно. Так должны быть защищены все текстовые и цифровые данные системного журнала.

**Третий уровень защиты.** Особой защиты требуют экзаменационные оценки и некоторые другие данные, например, оценки промежуточного контроля, сдачи лабораторных работ и т. д. Для этого получаемые оценки должны многократно дублироваться. Причём каждый дубль должен быть зашифрован. Например, оценке «неудовлетворительно» могут соответствовать три цифры 452, 129 и 671. Для того чтобы заменить её на «отлично», надо, во-первых, знать систему шифров и, во-вторых, изменить все дубли. Иначе система защиты сразу же обнаружит фальшивку.

**Четвёртый уровень защиты.** КОС подсчитывает количество вопросов, задаваемых студенту. Поэтому, если оценка изменилась, то счётчик числа вопросов должен увеличиться на единицу. Иначе восстанавливается прежнее значение оценки и выводится сообщение преподавателю о попытке вмешательства.

**Пятый уровень защиты.** При сдаче экзаменов и модулей (промежуточных зачётов) КОС ведёт протокол действий студента. В файле протокола запоминается много информации. В частности шифр задачи (или вопроса), ответ студента, правильный ответ, оценка за решение задачи, средняя оценка, окончательная оценка по 5- и 100- балльным шкалам. Данных достаточно, чтобы восстановить весь ход экзамена. В отличие от предыдущих уровней защиты, которые инициализируются автоматически, пятый уровень должен инициализироваться преподавателем (обычно после окончания экзамена перед составлением экзаменационной ведомости для деканата). Проверка выполняется специальной программой. Если обнаруживается несоответствие между оценками из системного журнала и протокола, то оценка восстанавливается по данным протокола и выводится сообщение для преподавателя. Файл протокола зашифрован и студенту недоступен.

В рамках мастер-класса проведены практические занятия на персональных компьютерах с целью закрепления теоретического материала и продемонстрированы разработки центра: электронные учебники, рабочие тетради и электронные художественные альбомы.

Подготовлен к изданию материал по курсу «Электронные издания. Необходимые и достаточные условия для их создания». В книге приводятся классификация электронных изданий (ЭИ), степени защиты, требования международного стандарта ICM, структура ЭИ, краткая характеристика программы FrontPage для разработки ЭИ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башмаков А.И. Систематизация информационных ресурсов для сферы образования: классификация и метаданные / А.И. Башмаков, В.А. Старых. – М., 2003. – 212 с.
2. Башмаков А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. – М.: Информационно-издательский дом "Филинь", 2003. – 616 с.
3. Закон РФ "Об информации, информатизации и защите информации". Принят Государственной Думой 25 января 1995 г.
4. Информатика: Учебник / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 768 с.
5. Громов Р.Г. Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации / Р.Г. Громов. – М.: Наука, 1984.
6. Корюшкова А.А. Информационный рынок: продукция, услуги, цены и ценообразование / А.А. Корюшкова. – М.: Коринф, 1992.
7. ГОСТ 7.60-90. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения.
8. ГОСТ 7.83-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения.

#### CARRYING OUT OF THE MASTER-CLASS ON INFORMATION TECHNOLOGIES AS THE KIND OF THE ACTIVE FORM OF TRAINING OF STUDENTS OF FACULTY OF IMPROVEMENT OF PROFESSIONAL SKILL

G.M. Rudakova, E.M. Gritcenko, T.V. Dorrer, P.A. Osaveluk

*Within the framework of 3-rd Всесибирского the congress of women-mathematicians on January, 17 2004г. in КубГТУ the master-class " Information technologies as a subject and means of training*

*" in which work 28 teachers of HIGH SCHOOLS have taken part, teachers, scientific employees from cities has been lead: Novosibirsk, Omsk, Белова, Кемерово, Krasnoyarsk, Tomsk, Achinsk, Abakan.*

*In frameworks the master of a class the following questions are considered:*

- *the Basic concepts of system of open formation.*
- *Standards in the field of information technologies.*
- *the Modular approach at designing the electronic manual.*
- *Information resources in system of open formation.*
- *Approaches to designing the electronic manual.*
- *Necessary and sufficient conditions for creation the electronic manual.*
- *Requirements to the maintenance of the electronic manual.*
- *Criteria of an estimation and a degree of protection of electronic textbooks.*