

Для обеспечения условий признания юридической силы электронных документов при обмене информацией между ТРТУ и перечисленными организациями введена электронная цифровая подпись [2].

В работе с ЭЦП используются закрытый и открытый ключи. Проверка ЭЦП под электронным документом для установления его подлинности (его целостности и авторства его составителя) выполняется с помощью открытого ключа, парного закрытому, который может распространяться свободно и должен быть доступен любому участнику информационного обмена с владельцем закрытого ключа.

Многие вузы России используют информационные системы и подсистемы оперативной обработки данных, реализованные на самой различной аппаратной и программной основе. Внедрение системы электронного документооборота в вузах актуально в современных условиях развития информационных технологий. Но чтобы использование системы не осталось как приложение к бумажным документам, необходимо использование электронной цифровой подписи, которая будет служить гарантом юридической силы документов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Калякин А.И., Сергеев Н.Е., Фомин С.Ю., Бабенко В.Б., Матузкова Ю.В., Штогрин О.В.* Интеллектуальная обработка данных в СЭД // Известия ТРТУ. Тематический выпуск «Интеллектуальные САПР». – Таганрог: Изд-во ТРТУ, №8, 2006.
2. *Сергеев Н.Е., Матузкова Ю.В.* Применение электронно-цифровой подписи в образовательных учреждениях // Известия ТРТУ. Тематический выпуск «Интеллектуальные САПР». – Таганрог: Изд-во ТРТУ, №3, 2006.

**В.В. Лещанова**

#### ТЕХНОЛОГИИ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

**Введение.** Современные образовательные технологии неразрывно связаны с созданием и использованием электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и информационно-образовательных сред (ИОС). Обеспеченность ЭОР потребностей системы образования является одним из ключевых факторов ее эффективного функционирования и развития. При этом важно как наличие качественных ЭОР, так и их доступность в рамках ИОС, определяемая предоставляемыми ею возможностями оперативного поиска, выбора, получения и компоновки ЭОР, соответствующих конкретным образовательным потребностям и условиям применения с максимальным использованием достижений в области информационных технологий.

**Эффективность использования ЭОР в образовательном процессе.** Важным условием эффективности использования ЭОР в учебном процессе является их индивидуализация, при которой структура, содержание и методика, реализуемая ЭОР, соответствует текущему уровню подготовки и индивидуальным особенностям конкретного обучающегося, а также стоящим перед ним целям и задачам обучения. Современный подход к обеспечению индивидуализации ЭОР предусматривает декомпозицию учебного материала на относительно небольшие логически целостные автономные единицы контента, называемые образовательными объектами (модулями), которые оформляются в виде стандартных дистрибутивных пакетов, снабженных метаданными, размещаются в Интернет-хранилищах и используются в качестве компонентов для формирования модульных ЭОР, ориенти-

рованных на конкретные образовательные потребности. Так как процесс построения модульного ЭОР из типовых компонентов существенно проще, чем создание контента «с нуля», то он может выполняться преподавателями, ведущими учебный процесс с использованием ЭОР [1].

Разработка и оформление ЭОР в виде образовательных объектов, решение задач их систематизации в ИОС и эффективная реализация методов построения модульно-ориентированных ЭОР возможны только на основе типовых технологических решений. Такие решения должны отражать опыт ведущих международных профессиональных консорциумов в области электронного обучения и базироваться на принципах открытых систем, обеспечивающих переносимость ЭОР между ИОС, интероперабельность ЭОР и ИОС, мобильность пользователей ИОС и ЭОР.

ИОС в виде объединения многих ЭОР можно рассматривать как интегрированную среду. Существует и другой взгляд на ИОС, а именно, как на систему управления взаимодействием различных ЭОР. При этом используют также другие названия ИОС, например: Learning Management System (LMS), Training Management System (TMS), система управления учебным процессом [2].

Совместимость учебных средств и систем обеспечивается применением специального формата (IMS Content Packaging XML format), основанного на языке разметки XML. Спецификация определяет функции описания и комплексования ЭОР, в том числе отдельных курсов и наборов пособий, в пакеты для сети открытого образования, поддерживающей концепции IMS. Пакеты (дистрибутивы) снабжаются сведениями, называемыми манифестом, о структуре содержимого, типах фрагментов, размещении контента образовательного объекта. Манифест представляет собой иерархическое описание структуры со ссылками на файлы компонентов ЭОР. Каждый ЭОР, который может использоваться самостоятельно, имеет свой манифест. Из манифестов компонентов образуются манифесты интегрированных курсов. Структура пакета образовательного объекта представлена на рис.1.

Пакет	
Манифест	Содержание
Метаданные, организация, ресурсы, субманифесты и др.	Файлы контента, тестирования, коммуникации и др.

Рис.1. Структура пакета образовательного объекта

**Иерархические уровни представления данных в ИОС.** Современные ИОС являются распределенными системами, создаваемыми на базе Internet. Включение в ИОС информационных ресурсов из различных сетевых репозиториях, использование вторичных ресурсов в образовательных порталах ставят вопросы релевантного поиска в сети необходимых материалов, их согласования не только по форматам и синтаксическим правилам используемых языков, но и, прежде всего, по содержанию (семантике) контента ЭОР. Необходимость решения проблем семантического согласования ресурсов для их возможной интеграции и многократного использования в различных приложениях привела к появлению концепции семантического Web (Semantic Web), ориентированного на автоматическую обработку информации, ее самоорганизацию и самораспределение [3].

Семантический Web представляет собой иерархическую структуру, включающую несколько уровней моделей и языков описания информации:

- ◆ I уровень – способы кодирования (форматы) данных, такие как ASCII, UNICODE, графические форматы и ссылочные идентификаторы URL;

- ◆ II уровень – языки разметки HTML, XML;
- ◆ III уровень – модель RDF и язык RDFS (RDF Schema), служащие для описания метаданных, их интерпретации и обмена данными между приложениями, обеспечивая семантическую интероперабельность документов;
- ◆ IV уровень – модели и языки онтологии, создаваемые на базе RDF/ RDFS средств, с помощью которых устанавливается эквивалентность классов и теоретико-множественные операции над ними.

**Форматы представления ЭОР.** Рассмотрим вопрос перевода электронных образовательных ресурсов в современные информационные форматы. ЭОР имеет *графический формат представления*, если его содержимое структурировано с помощью средств, направленных на определение внешнего вида документа. Структуры графического уровня – «задать шрифт», «отцентрировать», «новый абзац» и т.д. Примером формата графического уровня является HTML, который ориентирован на графическое представление документа в окне навигатора.

Когда основная часть структурных элементов ЭОР направлена на определение его логической структуры – ЭОР имеет *логический формат представления*. Структуры логического уровня – это глава, библиографический список, оглавление, предметный указатель, комментарий и т.д. Современные форматы логического уровня базируются на XML. Логический формат представления напрямую связан с принципом разделения представления документа и его содержания. Поскольку логический формат ориентирован на содержательное структурирование информации и не касается вопросов ее представления, то документы в логическом формате полностью соответствуют этому принципу.

Чтобы образовательная среда стала открытой системой, взаимодействие ее компонент должно быть определено через набор стандартов и спецификаций, широко признанных образовательным сообществом. С точки зрения электронных образовательных ресурсов это означает, что основные компоненты ЭОР стандартизированы. ЭОР тем более «открыт», чем большее количество его компонент описано с помощью стандартов и спецификаций.

Однако просто «открыть» ЭОР мало. Например, HTML является открытым стандартом, превращающим Internet в открытую систему. Но, во-первых, HTML ориентирован, в первую очередь, на графическое представление информации. Во-вторых, этот стандарт неспецифичен к ЭОР. Чтобы в образовательной среде могли работать эффективные ЭОР-сервисы, необходимо, чтобы были открыты (стандартизированы) те компоненты и структуры ЭОР, которые превращают информационный ресурс в образовательный. В первую очередь, конечно, речь идет о метаописаниях образовательных ресурсов, обеспечивающих работой сервисы каталогизации, электронные библиотеки, специализированные поисковые машины, системы кодификации и т.д. Метаописания делают виртуальную образовательную среду прозрачной и открытой с точки зрения информации о ресурсах, которые она содержит. Второй уровень открытости – это прозрачность самого содержимого образовательного ресурса. Процедура «открывания» состоит в выведении на логический уровень структур образовательного ресурса. Причем формат представления этих логических структур должен соответствовать стандарту. Как только эти логические структуры учебного пособия выведены в открытую зону, появляется возможность для разработки единообразных сервисов, работающих с такими ЭОР. Условия на открытость контента ЭОР никак не ограничивают автора ресурса с содержательной точки зрения. Они лишь подсказывают, как технологически правильно организовать стандартные текстовые конструкции [4].

С точки зрения открытости, электронные образовательные ресурсы можно распределить по нескольким уровням:

- ◆ **Уровень 0 – обычный.** ЭОР создан в графическом формате представления (HTML, PDF, DOC, RTF) и соответствует подавляющему большинству имеющихся на сегодняшний день ЭОР. Они разработаны в графических форматах (HTML, PDF, RTF, DOC и т.д.), ориентированных, в первую очередь, на внешнее представление информации. Выбор формата обусловлен, прежде всего, знаниями разработчика в области информационных технологий. Метаописания ЭОР отсутствуют. Для образовательной информационной среды такой ЭОР является "вещью в себе". Потенциал его использования минимален.
- ◆ **Уровень 1 – минимальный.** ЭОР разработан в графическом формате представления, но имеет метаописание в соответствии со спецификацией, регулирующей структуру таких описаний. Метаописание облегчает потенциальным пользователям поиск информации о данном ЭОР в каталогах образовательных порталов, позволяет оценить его соответствие желаемым целям. На основе метаописаний можно формализовать и автоматизировать ряд процессов, связанных с обработкой образовательных ресурсов, организовать автоматизированную работу каталогов электронной библиотеки.
- ◆ **Уровень 2 – оптимальный.** Структура ЭОР частично построена на принципах разделения представления и содержания. Основная часть ЭОР реализована в графическом формате представления, однако базовые навигационные компоненты ЭОР (оглавление, предметный указатель, глоссарий, библиография) представлены в логическом формате, причем схемы описания этих составляющих стандартизированы в соответствующих спецификациях. Этот шаг "приоткрывает" внутреннюю структуру учебного пособия в той степени, которая необходима для организации качественных сервисов, связанных с этим ЭОР, включая развитую навигацию, а также организацию эффективного информационно-справочного аппарата по тематике ЭОР и на основе информации, заложенной в нем.
- ◆ **Уровень 3 – максимальный.** ЭОР полностью построен в соответствии с принципами разделения представления и содержания на основе языков разметки данных. Вся структура ЭОР описывается на базе логического представления материалов, в рамках соответствующих открытых стандартов. Метаописание ЭОР и его внутренняя структура полностью прозрачны для работы автоматических сервисов, что открывает огромные перспективы максимально эффективного использования ЭОР в различных контекстах образовательного процесса.

В настоящее время важнейшее значение имеет повсеместное введение стандарта на метаописание ЭОР. Только наличие стандартизированных описаний ресурсов делает их значимыми для образовательной информационной среды в целом, делая работу образовательных порталов эффективной, а информационную среду единой, по крайней мере, на уровне обмена информацией образовательных ресурсов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Путилов Г.П. Концепция построения информационно-образовательной среды технического вуза. – М.: МГИЭМ, 1999.
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М: Синтег, 2002.

3. *Норенков И.П., Зимин А.М.* Информационные технологии в образовании. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.
4. *Поляков А.А., Кузнецов Ю.М., Маслов С.И., Арбузов Ю.В.* Концептуальные основы индустрии информационных ресурсов распределенного электронного обучения. – М.: МГИУ, 2002.

**С.П. Полупанова, С.В. Скороход**

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА АБИТУРИЕНТОВ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В ВУЗ**

**Введение.** Во время подготовки к предстоящему периоду работы приёмной комиссии возникает множество организационных вопросов, которые должны быть приняты во внимание. Очень часто меняются некоторые моменты, которые влекут за собой множество ошибок, исправлений и переделок. В процессе работы приходится перепечатывать документы, что занимает много времени и зачастую вся эта суета заставляет испытывать терпение, как работников приёмной комиссии, так и поступающих граждан.

Для устранения большинства текущих организационных проблем предлагается система автоматизации работы приёмной комиссии по учёту поступающих абитуриентов в высшие учебные заведения.

**План разработки автоматизированного учёта абитуриентов.** Решение данной оптимизационной задачи подразумевает выполнение четырёх этапов:

1. Формирование начальных данных: а) установление видов вступительных испытаний в зависимости от специальности; б) сроки проведения вступительных испытаний; в) задание количества мест в зависимости от специальности.

2. Приём документов: а) формирование заявления и запись в базу данных; б) формирование конкурса на каждую из специальностей.

3. Расчёт с учётом конкурса на определённую форму обучения: а) перевод в процентное соотношение по каждому виду вступительных испытаний для каждого из видов конкурса; б) расчёт проходных процентов для каждого вида конкурса в зависимости от результатов вступительных испытаний;

4. Формирование групп на основе выходных данных п.3 и назначение старосты.

После чего формируются информационные документы для абитуриентов, поступающих в высшее учебное заведение (ВУЗ).

**Установление сроков проведения вступительных испытаний.** Вступительные испытания проводятся в определённо указанных сроках в следующем порядке:

1. Очная форма обучения.

1.1. Места, финансируемые за счёт средств федерального бюджета:

1.1.1. Конкурс «Медалист» проводится среди абитуриентов относящихся к категории: медалистов и призёров олимпиад, занявших призовые места, (кроме победителей олимпиады<sup>1</sup>), по профилирующим предметам для данной специальности.

---

<sup>1</sup> победители и призёры заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников и члены сборных команд РФ, участвовавших в международных олимпиадах по общеобразовательным предметам и сформированных в порядке, определяемом Правительством РФ, принимаются без вступительных испытаний в государственные и муниципальные высшие учебные заведения для обучения по специальностям, соответствующим профилю олимпиады.