

# Лекция №4

## Примеры автоматизированн ых обучающих систем

# Вопросы лекции:

1. Среда разработки и использования электронных обучающих ресурсов WebCT
2. Система Learning Space
3. Система eLearning Server
4. Система Microsoft Class Server
5. Distance Learning Studio
6. Macromedia Authorware
7. Конструктор электронных курсов eAuthor
8. Система Прометей
9. Система Орокс
10. Авторская среда «Дельфин»
11. Инструментальная система УРОК
12. Система БиГОР

# Среда разработки и использования электронных обучающих ресурсов WebCT

Интегрированная среда разработки и использования сетевых курсов *WebCT* (Web Course Tools) была разработана в университете Британской Колумбии (Канада), первая версия относится к 1996 г.

## **WebCT включает:**

- UNIX сервер с одновременным обслуживанием до 30000 студентов;
- удобные средства для преподавателей по быстрой разработке качественных сетевых курсов, включая хорошо протестированные шаблоны для создания курсов, гипертекстовый словарь терминов по курсу, средства поиска информации в курсе в соответствии с указанным шаблоном, обширные библиотеки мультимедийных файлов;
- средства самотестирования для обучаемых, мониторинг текущей академической успеваемости студентов, выставление студенческих работ на “электронную доску объявлений”;
- коммуникационные средства, включая многофункциональную ”электронную доску объявлений”, “текстовый диалог”, электронную почту, “единый планшет”, стриминг видео, и многие другие функции.

# Система Learning Space

***Learning Space 5.0*** (Lotus/IBM) - программная обучающая среда, которая объединяет в себе возможности "классического" обучения с современными информационными технологиями, основанными на автоматизации взаимодействия преподавателя со студентами.

Learning Space 5.0 дает возможность учиться и преподавать в асинхронном режиме (обращаясь к материалам курсов в удобное время) и участвовать в on-line занятиях в режиме реального времени. Пользователь может создавать содержание курса в любых приложениях и затем размещать созданный материал в Learning Space 5.0.

Программа имеет гибкую систему редактирования и администрирования курса, позволяет выбирать различные режимы преподавания и следить за текущими результатами работы учащихся. Learning Space 5.0 делает обучение независимым от места нахождения его участников. Для участия в учебном процессе необходимо иметь только доступ в Интернет.

# Система Learning Space

## Возможности системы:

- Распределенность — возможность учиться в любом месте и в любое время;
- Гибкость — возможность обучения в нужном вам темпе;
- Групповое сотрудничество — возможность индивидуального или группового обучения;
- Выбор преподавателей — возможность учебы у опытных экспертов;
- Простота — пользовательский интерфейс помогает легко переходить от одного модуля к другому;
- Практический опыт — курсы основаны не на "лекциях", а на практических занятиях;
- Доступ к дополнительным материалам — обучение проходит с использованием богатых и гибких возможностей электронной среды;
- Безопасность — безопасные виртуальные области для ведения дискуссий, получения оценок и размещения частных объявлений;
- Групповые задания — с использованием методики группового авторства;
- Многозадачность — участие в организованных дискуссиях по многим потокам.

# Система eLearning Server

Система *eLearning Server* (разработана ЗАО ГиперМетод) - программное обеспечение, позволяющее создать в Интернет/Интранет учебные центры дистанционного обучения. Создаваемые с помощью eLearning Server учебные центры обеспечивают весь цикл дистанционного обучения.

## **Функции системы.**

### **1. Организация обучения:**

- регистрация учебных курсов, слушателей и преподавателей, ведение их личных дел;
- публикация учебных материалов, упражнений и тренингов;
- учет статистики обучения как для преподавателя, так и для учащихся в электронной ведомости и в электронной зачетке;
- формирование и ведение расписания, синхронизованного по времени между участниками учебного процесса;
- возможность привязки к аудиторному фонду и другим учебным ресурсам;
- интеграция с платежными системами, внутренний счет обучаемого;
- формирование ролей для гибкого перераспределения функций каждого пользователя;

# Система eLearning Server

- использование адаптивных методик обучения (содержание обучения определяется по результатам статистики учебного процесса, прохождения контрольных точек);
- возможность автоматического выставления оценок;
- ведение учебной деятельности как на уровне поддержки традиционных форм обучения (очных, заочных), так и полностью дистанционных;
- различные средства общения: форумы, графические чаты, виртуальные классы, тренинги, видеотрансляции;
- анализ результатов учебной деятельности и подготовку различных видов отчетности;
- возможность организации обучения через MS Outlook.

## **2. Импорт и создание электронных курсов:**

- импорт учетных данных из Active Directories, Navision, 1С, Lotus, SAP;
- создание курсов в web-интерфейсе;
- импорт готовых курсов, созданных в программе eAuthor или подготовленных как COM объекты;
- возможность создания интерактивных тренингов с эмуляцией работы оборудования или программного обеспечения.

# Система eLearning Server

## 3. Методики оценки и тестирования:

### • Методики адаптивного тестирования:

а) **Адаптивное стресс тестирование.** В этом режиме для тестирования автоматически подбираются вопросы из разделов, изучению которых обучаемый посвятил меньше всего времени.

б) **Адаптивное динамическое тестирование.** Вопросы различной сложности подбираются, исходя из необходимости максимизировать вероятность достоверной оценки знаний при минимизации количества задаваемых вопросов.

в) **Адаптивное статическое тестирование.** Учитываются результаты предыдущих сдач тестов и подбираются вопросы максимально покрывающие области “незнания” обучаемого.

• **Оценка умений.** Возможность оценки умений достигается благодаря возможности создавать программы-тренажеры и встраивать их в блоки тестирования.

## 4. Статистика:

• Встроенный генератор отчетов. Позволяет формировать не только типовые документы отчетности, но и расписания занятий, графики загрузки помещений, отчеты в установленной форме по статистике обучения по ряду критериев – периоду времени, учебным группам, другим характеристикам учебного процесса.

• В корпоративную версию продукта включен общероссийский классификатор профессий, должностей и тарифных разрядов и квалификационные характеристики должностей.

# Система eLearning Server

## 5. Система создана с использованием стандартов и спецификаций:

- SCORM
- IMS
- AICC
- LOM
- ЦОР (Цифровые образовательные ресурсы).

## 6. Интерфейс:

- возможность разработки собственного пользовательского интерфейса на основе SMARTY;
- унифицированный интерфейс;
- элементы навигации на каждой странице (особенно полезны при использовании eLearning Browser);
- многоуровневая структура меню;
- отсутствие ограничений на компоновку страницы;
- помощь по каждой странице;
- удобные элементы интерфейса.

# Система eLearning Server

**Версия для ВУЗов и учебных центров** (версии, предназначенные для организации дистанционного обучения в высших учебных заведениях, помимо функциональности ядра системы поддерживает следующие основные свойства):

- формирование планов специальностей и направлений (в соответствии с требованиями учебного заведения);
- групповой перевод, зачисление, отчисление и т.п. по завершении, к примеру, семестра;
- поддержка кредитной системы (credit learning — в соответствии с Болонским соглашением).
- управление и контроль коллективными ресурсами (аудиторным фондом, помещениями и пр.);
- централизованная генерация расписания в соответствии с загрузкой помещений;
- расчет учебной нагрузки преподавателей с учетом различных видов занятий.

# Система Microsoft Class Server

Microsoft Class Server 3.0 - система управления учебным процессом, разработанная компаниями Microsoft и "КРОК".

**Microsoft Class Server предназначена** для поддержки учебного процесса и выполняет следующие функции:

- **Планирование учебного процесса.** Здесь подразумевается не составление расписания или нагрузки, а планирование учебного курса, как такового. То есть подбор содержания, анализ соотношения с методиками, стандартами и т.д.
- **Подготовка учебных материалов и контрольных заданий.** Можно не только публиковать материалы, созданные в других продуктах, но и использовать встроенные инструменты для подготовки контрольных заданий, ведения журналов, проверки и т.д.
- **Распространение учебных материалов и заданий.** Есть возможность экспорта материалов, так что учитель может обмениваться ими с коллегами.
- **Контроль знаний и мониторинг успеваемости.** Можно производить учёт учеников, их успеваемости, выполнения контрольных заданий и т.д. То есть, фактически, Class Server позволяет полностью перейти к электронному журналу и освободить учителя от этой рутинной работы или, по крайней мере, уменьшить для него эту нагрузку.

# Система Microsoft Class Server

В MCS реализованы далеко не все процессы обучения, так что это ни в коей мере не всеобъемлющее решение. В ней автоматизированы только базовые процессы, которые теперь можно выполнить достаточно быстро и удобно. Кроме того, MCS представляет собой открытую платформу, что позволяет как интегрировать MCS с другим программным обеспечением, так и развивать готовый продукт с помощью своих решений или дополнений третьих компаний.

Что касается **структуры**, то MCS состоит из нескольких компонентов.

Во-первых, это рабочее место учителя. Здесь можно использовать как отдельное Windows-приложение, так и web-интерфейс. Первый вариант удобен тем, что учитель может взять своё рабочее место домой и поработать там, без доступа к серверу. Рабочие места учеников реализуются через web-интерфейс, что позволяет использовать любые клиентские системы — лишь бы был браузер. Наконец, серверная версия MCS работает на базе Windows Server 2003, используя IIS и SQL-сервер (что касается SQL, то можно использовать бесплатную версию MSDE).

Система позволяет осуществлять поиск материалов на сайте Microsoft, где уже есть достаточно богатая коллекция по разной тематике. Можно искать и на серверах других школ. Microsoft Class Server поддерживает древовидную структуру, то есть контроль со стороны органов народного образования, а также консолидацию нескольких школ. При этом, за счёт взаимодействия преподавателей и учеников в разных школах, достигается наилучший эффект

# Distance Learning Studio

АОС *Distance Learning Studio* предназначена для создания мультимедийных учебных курсов, приспособленных для использования в системах дистанционного обучения. Система включает две части — Конструктор мультимедийных дистанционных курсов и Учебный Центр.

Конструктор мультимедийных дистанционных курсов — программа для создания учебных курсов с использованием мультимедиа.

## **В курсах предусмотрены следующие основные разделы:**

- лекции, содержащие основной материал, представленный в мультимедийной форме;
- тесты — набор тестов, соответствующих основному лекционному материалу и предназначенные для самооценки знаний;
- словарь — иллюстрированное толкование ключевых терминов учебного материала;
- поиск — встроенная система полнотекстового поиска по материалам курса;
- связь с Ученым Центром, на котором размещаются обновления и дополнения к курсу.

**Учебный Центр** — сервер, выполняющий функции сопровождения учебных курсов, поддержки регистрации учащихся, расписания обучения, удаленного тестирования, электронной зачетки и ведомости успеваемости, обновлений основного мультимедийного учебного материала, проведения дистанционных семинаров и занятий, включая Интернет-трансляцию.

# Macromedia Authorware

**Macromedia Authorware** — визуальная инструментальная среда разработки интерактивных мультимедийных обучающих программ, созданная компанией Macromedia в 2002 г.

В системе Authorware сделан упор на интеграцию форм представления учебных материалов: текста, рисунков, видео и звукового сопровождения.

Среда Authorware соответствует требованиям международных стандартов LTSC, IMS Global Learning Consortium, SCORM.

Отличительной особенностью Authorware является механизм оптимизации процесса загрузки при передаче материалов через Internet на основе технологии стримминга (Потоковая технология передачи данных (мультимедиа), с помощью которой просмотр или прослушивание передаваемой информации можно начинать до полного получения файла от сервера). Еще более мощными возможностями по управлению загрузкой обладает компонента Authorware Advanced Streamer, работа которой основана на вероятностном предсказании того, по какой траектории будет продвигаться обучаемый, и на упреждающей загрузке соответствующих сегментов курса.

Имеется возможность создания конечного продукта "одной кнопкой", когда Authorware автоматически определяет состав внешних файлов, которые должны войти в пакет публикации.

Интерфейс и справочная система не русифицированы.

# Конструктор электронных курсов eAuthor

**Системы *eAuthor 3.1 CBT* и *eAuthor 3.1 CBT PRO*** компании ГиперМетод являются инструментальными средами для разработки e-курсов и интерактивных тренингов, тестов и упражнений. Они предназначены для использования преподавателями, тренерами, сотрудниками учебных центров, разработчиками и авторами учебных курсов.

**Возможности систем:** создание структуры курса, блоков тестирования, интеграция внешних программ, поддержка популярных стандартов и спецификаций, создание защищенных от несанкционированного использования изданий, включение в публикацию файлов различных форматов и т.д. Удобно вставлять в составляемый курс различные объекты: тексты, рисунки, таблицы и др. Можно создавать не только интерактивные практикумы, но и простые ситуационные игры, при этом протестировать умения обучаемых, показать им правильные действия или модель поведения при работе с системой или решении других задач.

Система *eAuthor 3.1 CBT PRO* поддерживает коллективную технологию работы над проектами, что позволяет организовать хранение всех разрабатываемых объектов в Интернет или Интранет-сети организации. При этом поддерживается версионность объектов по мере появления их новых версий. При сборке курса в этом случае будут указаны лишь ссылки на учебные объекты. Тематический рубрикатор и поиск по ключевым словам и метаданным позволяет легко найти требуемый объект.

# Конструктор электронных курсов eAuthor

## Возможности систем:

- создание структуры курса: разделов, частей, занятий, включающих цели обучения, контрольные занятия и тесты, теоретический и практический материал;
- разработка входного, промежуточного или итогового тестового контроля, а также аттестационных блоков;
- управление сценарием обучения на основе результатов тестирования;
- структурирование и управление учебным материалом: в тексте могут быть указаны определения, примеры, примечания, важные мысли и прочие понятийные единицы — для отображения учебного материала;
- размещение блоков тестирования как непосредственно в лекционном материале в качестве входного, промежуточного или итогового контроля, так в отдельном аттестационном блоке;
- использование результатов тестирования для дальнейшего контроля знаний;
- возможность интеграции внешних программ (редакторов) для обработки и правки мультимедийных объектов
- поддержка стандартов и спецификаций SCORM, AICC, IMS, LOM, ЦОР (цифровые образовательные ресурсы);

# Конструктор электронных курсов eAuthor

- создание интерактивных тренингов, ситуационных игр или интерактивных практикумов, где можно протестировать умения обучаемых или показать им правильные действия или модель поведения;
- возможность создания защищенных от несанкционированного использования изданий;
- возможность включения в публикацию файлов форматов DWF (чертежи), VRML (интерактивные 3D-объекты), PPT, PPS (презентации) и ряд других;
- интеграция с eLearning Server;
- создание систем тестирования.
- разработка упражнений и практикумов.
- создание оформления курса. eAuthor позволяет создавать разнообразные шаблоны оформлений будущих учебных пособий.

Также в ЗАО ГиперМетод может быть разработан индивидуальный шаблон учебных пособий с учетом корпоративного стиля организации и всех предъявляемых к курсу требований.

# Система Прометей

Одним из интересных решений, позволяющих создавать мультимедийные дистанционные курсы, которые могут распространяться также и на компакт-дисках, является система *Прометей* ([www.prometeus.ru](http://www.prometeus.ru)). **Система дистанционного обучения СДО Прометей** – программная оболочка, обеспечивающая возможности дистанционного обучения и тестирования слушателей, а также имеющая необходимые средства для управления деятельностью виртуального учебного заведения. Система Прометей имеет модульную архитектуру, поэтому легко расширяется, модернизируется и масштабируется. Система состоит из следующих модулей:

Типовой Web-узел – набор HTML-страниц, предоставляющих информацию об учебном центре, списке курсов и дисциплин, списке тьюторов в Интернет или Intranet организации.

АРМ "Администратор" – обеспечивает выполнение администратором своих служебных обязанностей. К обязанностям относятся: управление системой, разграничение прав доступа к ее компонентам, регистрация новых тьюторов и организаторов. Пользователь может работать с любого клиентского компьютера, подключенного к сети.

# Система Прометей

**АРМ "Организатор"** – обеспечивает выполнение организатором своих служебных обязанностей. К ним относятся: формирование групп, регистрация слушателей, контроль над оплатой обучения и рассылкой учебных материалов. Пользователь может работать с любого клиентского компьютера, подключенного к сети.

**АРМ "Тьютор"** – обеспечивает консультирование слушателей, контроль за их успеваемостью, тестирование, простановку оценок в зачетную книжку, формирование отчетов руководству. Пользователь может работать с любого клиентского компьютера, подключенного к сети.

**АРМ "Слушатель"** – обеспечивает слушателя всеми необходимыми средствами для успешного изучения курса. Слушатель может общаться с тьютором и коллегами, изучать электронные версии курсов, выполнять лабораторные работы, сдавать тесты, работать над ошибками. Пользователь может работать с любого клиентского компьютера, подключенного к сети.

# Система Прометей

**Модуль "Трекинг"** – фиксирует в базе данных все обращения к информационным материалам, расположенным на Web-сервере учебного центра, и отчет о том кто, когда и что читал или просматривал.

**Модуль "Курс"** – обеспечивает доступ к курсам со стороны слушателей, тьюторов, организаторов и администратора. Для каждого пользователя список курсов формируется динамически на основании его членства в группах.

**Модуль "Регистрация"** – регистрирует новых слушателей в системе и вносит информацию о них в базу данных.

**Модуль "Тест"** – формирует для каждого слушателя уникальное тестовое задание. Сохраняет ответы на вопросы в базе данных, анализирует их и подсчитывает набранный балл. Генерирует подробный отчет о прохождении теста и сохраняет его на сервере для последующего анализа.

**Модуль "Дизайнер тестов"** – позволяет в интерактивном режиме создавать новые тесты, расширять и изменять существующие или импортировать тест из текстового файла. Пользователь может работать с любого клиентского компьютера, подключенного к сети. Дизайнер тестов – компонента, выполненная по технологии Active Server Pages и устанавливаемая на сервере СДО во время инсталляции комплекса.

# Система Орокс

**Система *Орокс*** (старое название WEB-Tester) разработана Московским Областным Центром Новых Информационных Технологий (МОЦНИТ) <http://www.mocnit.zgrad.su> при Московском государственном институте электронной техники (МИЭТ).

Данная система интересна, прежде всего, тем обстоятельством, что разрабатывается и эксплуатируется высшим учебным заведением и, как следствие, учитывает основные особенности реального учебного процесса в нашей стране. Программный комплекс ОРОКС является многофункциональной сетевой оболочкой для создания учебно-методических модулей и организации обучения с удаленным доступом. Она реализована с использованием WWW CGI-технологии. Системы, созданные на основе ОРОКС, позволяют осуществлять:

- обучение и удаленный контроль знаний через интранет и Интернет;
- интерактивную связь преподавателя с обучаемыми;
- тестирование и распределенный по времени контроль обучаемых;
- ведение баз данных по учебным курсам и обучаемым;
- авторизация категории уровня пользователя системы: администратор, автор, обучаемый и т.д.

# Система Орокс

С помощью ОРОКСа можно создавать электронные учебно-методические пособия; обучающе - контролирующие системы; системы тестирования и контроля.

**Основными направлениями использования ОРОКС в МИЭТ являются:**

- Учебный процесс;
- Вступительное тестирование абитуриентов;
- Система дистанционного обучения МИЭТ;
- Организация взаимодействия с региональными центрами новых информационных технологий.

Система реализована в виде набора скриптов на языке Perl, имеющих интерфейс с SQL-базой данных. Возможные платформы для работы серверной части системы — практически любой Web-сервер, как Unix, так и Win32. В версии 2.2 разработчики обеспечили интеграцию с популярным Web-сервером Apache. Рекомендуемые требования к пользовательской части системы вполне приемлемы для отечественного потребителя: минимальные требования – персональный компьютер класса Pentium с оперативной памятью от 16Mb, операционной системой Windows 95/98/NT, браузер Internet Explorer 4.0 и выше либо Netscape Navigator 4.xx. Подразумевается подключение к Интернет или локальной сети.

# Система Орокс

К достоинствам системы, несомненно, можно отнести:

- возможности разработки и использования групповых и индивидуальных учебных планов пользователей;
- наличие взаимозаменяемых типов интерфейса и дизайна системы (предлагаются три варианта, но можно создать новые);
- настраиваемое меню с возможностью добавления новых пунктов;
- встроенная поисковая система;
- наличие защищенного каталога электронных учебных пособий.

С сайта ОРОКСа можно переписать демонстрационные версии этой оболочки, а также устанавливаемую на компьютер пользователя автономную систему разработки тестов.

Учебный модуль в системе ОРОКС формируется из блоков разных типов:

- информационные блоки, не требующие ответа: ознакомительные, поясняющие и т.п.;
- контролирующие блоки с вводом ответа.

Блоки могут объединяться в линейную или древовидную структуры.

Информационные блоки представляют собой гипертексты. Система разработки учебного модуля позволяет в текст любого блока модуля вставлять картинки, файлы, видео и другие активные элементы.

# Авторская среда "Дельфин"

**Авторская (инструментальная) среда "ДЕЛЬФИН"** для

проектирования учебных курсов на базе мультимедиа технологий

Система предназначена для создания обучающих, контролирующих, тренировочных, справочно-консультационных, информационных и других видов компьютерных учебных курсов без ограничения на предметную область. Позволяет интегрировать видео, лингво, гипермедиа, компьютерные и интернат компоненты в единую обучающую среду. Система ДЕЛЬФИН является эффективным средством управления процессом обучения.

**Особенностями Дельфина являются:**

- детальное описание дидактической цели каждого элемента курса;
- большие возможности анализа разнообразных ответов обучаемого;
- возможность изменения хода обучения в зависимости от результатов.

Полная версия ИС включает модуль для создания ситуационных тренажеров.

Функционирует под управлением Windows 9\*/NT/ 2000/Me/XP.

Эксплуатируется с 1996.

# Инструментальная система УРОК

**Система Урок** (Универсальный Редактор Обучающих Курсов) - разработана компанией ДиСофт в 2001 г. для создания компьютерных обучающих и контролирующих курсов в различных предметных областях.

Функционально система разделена на следующие части: авторская, подсистема обучаемого, редактор сценариев, редактор динамических моделей, графический редактор.

Возможно подключение различных внешних модулей и использование мультимедиа, в частности, запуск обучающих программ, созданных в других инструментальных средах. Имеются функции контроля обучения и управление образовательным процессом.

# Система БиГОР

**Система *БиГОР*** предназначена для создания и сопровождения баз учебных материалов, синтеза новых учебных пособий (ЭУ) в соответствии с технологией разделяемых единиц контента (ТРЕК) и использования созданных пособий обучаемыми. Особенностью системы является ее построение и наполнение на базе онтологий предметных областей.

В состав системы входят следующие подсистемы:

- информационная - база учебных материалов (БУМ);
- авторская (инструментальная) - среда сопровождения БУМ;
- компилирующая – подсистема синтеза новых учебных пособий;
- обучающая - подсистема конечных пользователей;
- поисковая;
- диагностическая.

# Система БиГОР

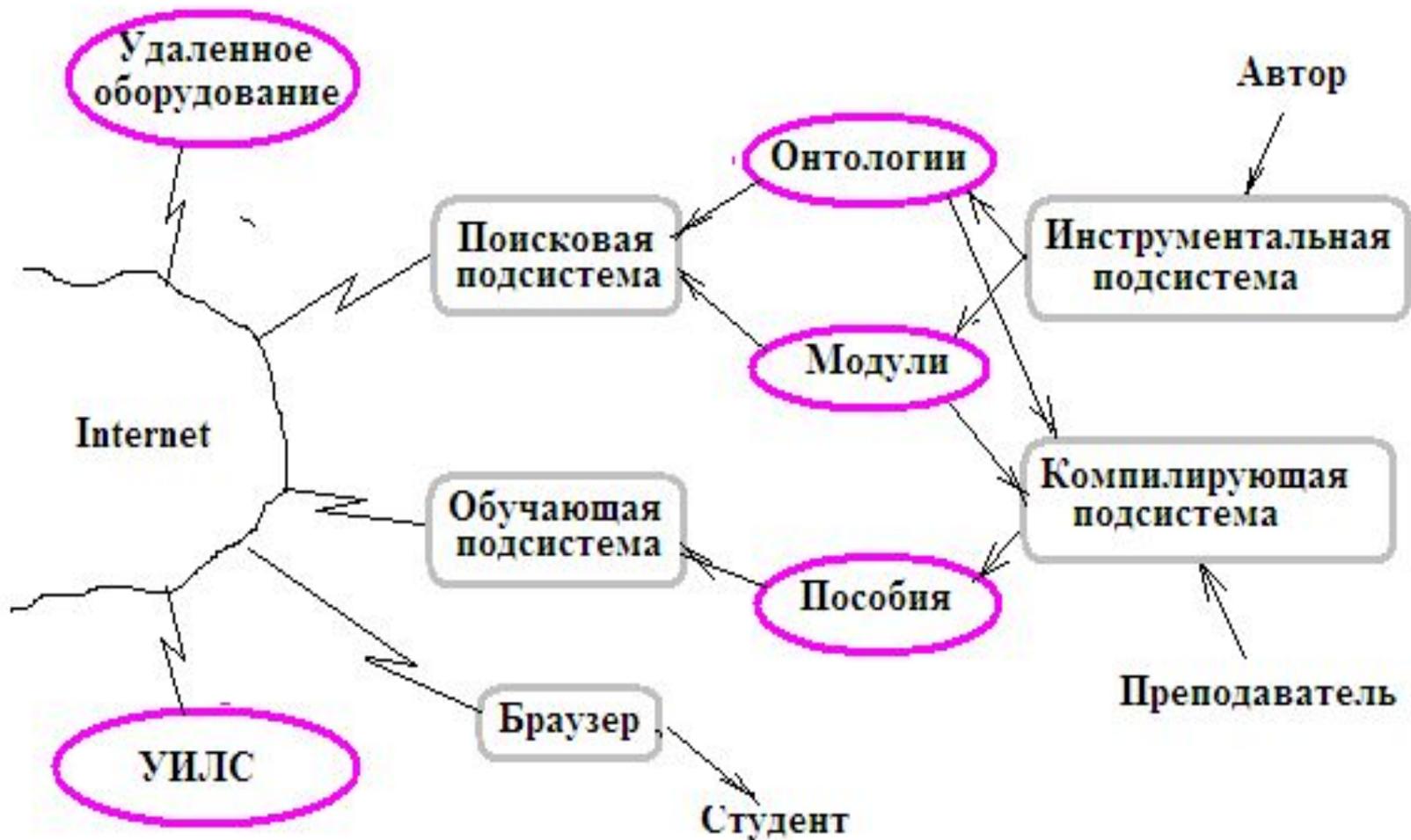


Рис. 1. Структура БиГОР

# Система БиГОР

База учебных материалов состоит из пакетов, каждый из которых относится к определенной дисциплине (предметной области), и созданных учебных пособий. Пакет, в свою очередь, включает онтологию приложения (тезаурус) и набор модулей, в котором имеются подмножества основных (учебных) и тестовых модулей. В модулях БиГОР возможно обращение к внешним приложениям. Для обучения важное значение имеют обращения к программам моделирования и оптимизации, входящим в виртуальные учебно-исследовательские лаборатории (УИЛС), или к удаленному лабораторному оборудованию.

Тезаурус имеет иерархическую структуру, например, могут быть выделены уровни дисциплин, разделов дисциплин, их подразделов и элементов. **Элемент тезауруса – это запись, включающая термин и его краткое определение.**

Пояснение понятий, их свойств и характеристик содержится в статьях, называемых основными модулями (или разделяемыми единицами контента). В одном модуле может содержаться описание одного или нескольких тематически связанных понятий. Типичные размеры модулей составляют от одного абзаца до нескольких страниц текста с возможными вставками рисунков, фотографий, видеофрагментов и т.п.

# Система БиГОР

Каждый модуль состоит из тела и метаданных. Метаданные представляют собой спецификацию, включающую регистрационные и интерфейсные атрибуты. К регистрационным атрибутам относятся имена авторов модуля, даты написания модуля и внесения изменений, уровень сложности, данные о сертификации модуля и т.п. Интерфейсные атрибуты служат для согласования данного модуля с другими модулями в составе компилируемых версий учебных пособий и включают списки терминов, используемых в модуле. Термины и соответствующие им понятия, определяемые в модуле, называются выходными или просто выходами модуля. Термины и понятия, используемые в модуле для определения выходов, называются входными или входами модуля.

Компилирующая подсистема служит для формирования новых версий учебных пособий из модулей БУМ. Рабочая область БУМ, используемая при формировании конкретного учебного пособия, обычно ограничивается совокупностью заранее выделенных пакетов, называемой кластером. Конечным результатом работы компилирующей подсистемы является XML-файл оглавления учебного курса, содержащий ссылки на все отобранные учебные и тестовые модули, а также все дополнения, сделанные составителем пособия на предыдущих стадиях.

# Система БиГОР

**Обучающая подсистема** предназначена для доступа обучаемых к библиотеке скомпилированных гипертекстовых учебных пособий, изучения материалов модулей пособия в представленной последовательности с возможностями навигации по заявленной части БУМ с помощью гиперссылок и выполнения упражнений и заданий, содержащихся в тестовых модулях, в том числе с переходом во внешние среды.

**Поисковая подсистема** предназначена для представления пользователю элементов тезауруса и ссылок на модули БУМ, связанных с заданным вопросом. Вопросы могут быть словами и словосочетаниями или их частями, фигурирующими в терминах тезауруса. Поисковая подсистема используется также для реализации режима «Энциклопедия», в котором пользователю доступны списки понятий и модулей в алфавитном порядке и, следовательно, предоставляется возможность выбора сведений о любом понятии или модуле.

**Административная подсистема** служит для проверки корректности БУМ. Пользователи системы могут быть оповещены, например, об отсутствии некоторого термина тезауруса в выходах модулей, о неправильности заполнения полей метаданных, возможно получение справки о количестве модулей и элементов тезауруса в некотором пакете и т.п.