

**Министерство образования Республики Беларусь**

**Республиканский институт высшей школы**

**А. Ф. Оськин**

**ИНФОРМАЦИОННО –  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА  
ПОДДЕРЖКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

---

**Минск 2013**

## Оглавление

Введение .....	4
Глава 1. Состав и структура информационно- образовательной среды поддержки обучения.....	5
Модуль 1. Система управления контентом.....	8
Модуль 2. Система управления обучением.....	10
Модуль 3. Система управления знаниями.....	14
Модуль 4. Цифровая библиотека.....	17
Дополнительные модули.....	19
Глава 2. Организация управляемой самостоятельной работы студентов с использованием системы информационной поддержки обучения.....	20
Система управления обучением ATutor.....	21
Примеры использования системы информационной поддержки управляемой самостоятельной работы студентов.....	26
Поддержка технологий групповой работы .....	29
Глава 3. Информационно -образовательные среды на основе интеллект - карт и онтологий.....	33
Введение .....	33
Интеллект- карты и онтологии.....	33
Инструментарий для создания интеллект- карт.....	35
Онтологии.....	37
Алгоритм построения информационно- образовательной среды на основе онтологии учебной дисциплины.....	37
Пример построения информационно-образовательной среды на основе описанного алгоритма .....	39
Глава 4. Информационно-образовательная среда на основе облачных приложений.....	42
Введение .....	42
Применение облачных вычислений для организации информационной поддержки учебного процесса .....	45

Концепция построения системы дистанционного обучения .....	47
Алгоритм работы преподавателя в системе дистанционного обучения .....	48
Заключение .....	49
Литература.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Описание демонстрационного диска (LiveCD), содержащего ядро информационно-образовательной среды на основе системы управления учебным контентом ATutor .....	53
1. Общие сведения .....	53
2. Назначение.....	53
3. Условия применения .....	53
4. Входные и выходные данные.....	54
5. Установка и эксплуатация .....	55

## Введение

Проходившая 23-24 марта 2000 года в Лиссабоне сессия Совета Европейского Союза определила стратегическую цель Союза на десятилетие как создание экономики, базирующейся на знаниях и опирающейся на широкое применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Возрастание роли ИКТ обусловлено глубокими переменами в жизни общества, произошедшими на рубеже 21 столетия. Это

- глобализация экономики;
- быстрая смена технологий и как следствие этого необходимость постоянной переподготовки и овладения новыми знаниями и навыками;
- быстрое внедрение новых научных достижений как в сферу экономики так и в социальную сферу.

Происходящие изменения требуют от среднестатистического европейца обязательного владения основами ИКТ, которые начинают играть ключевую роль в создании и использовании новых знаний и навыков.

Помочь в достижении поставленных целей должен новый проект Европейского Союза- eEurope- "Электронная Европа".

Одним из направлений проекта "Электронная Европа" является развитие технологий электронной поддержки процесса обучения или технологий eLearning, если использовать терминологию принятую в рамках проекта.

Не менее важен аналогичный проект и для нашей республики. Продолжающаяся реформа высшего образования, обусловленная сменой образовательной парадигмы, возрастание роли самостоятельной работы студентов, настоятельно требуют новых подходов и новых технологий в обучении. Существенную роль в этих новациях должны сыграть системы eLearning.

Для университетов технологии eLearning предполагают создание и использование в учебном процессе новых информационно- образовательных сред.

В состав такой среды входят комплексные системы разработки и доставки учебного контента, базы знаний и средств навигации по таким базам, системы автоматизированного контроля качества обучения.

В течение 2003- 2006 годов на кафедре информационных технологий учреждения образования «Полоцкий государственный университет» разрабатывалась модель

информационно- образовательной среды и проводились эксперименты по применению разработанных средств для поддержки управляемой самостоятельной работы студентов. Описанию разработанной нами информационно-образовательной среды и нашего опыта по использованию ее в учебном процессе и посвящено данное методическое пособие.

## **Глава 1. Состав и структура информационно- образовательной среды поддержки обучения.**

Прежде всего, опишем принципы, которых мы придерживались, создавая среду. Во- первых было решено, что система будет строиться на основе технологий клиент- сервер. Именно эти технологии используются при построении систем e-Learning, а также при построении корпоративных информационных систем, систем управления ресурсами предприятия и т.д.

Технологии клиент- сервер предполагают связь клиента с сервером с помощью локальной сети или через Интернет. Наиболее распространенными сетевыми протоколами в настоящее время являются протоколы семейства TCP/IP. Кроме того, как показывает технико -экономический анализ, выполненный М. Сокольским в книге [1], построение системы на базе этих протоколов является наиболее экономичным. Учитывая это, протоколы семейства TCP/IP и были выбраны нами при реализации проекта.

Следующим важным шагом был выбор операционной системы, в которой будет реализовываться разрабатываемая среда. Мы остановились на ОС Windows, как на наиболее широко используемой в учебных заведениях.

Теперь было необходимо определиться с выбором Web- сервера, системы управления базами данных и языка программирования. Проведенный анализ литературных источников (см. [2-5]) и Интернет- ресурсов ([6-14]) показал, что для указанных целей чаще всего используются следующие платформы:

1. Web- сервер Apache, система управления базами данных MySQL и язык программирования PHP;
2. Решения на основе Java- технологий;
3. Решения на базе сервера приложений Zope и язык программирования Python.

Платформа Apache+MySQL+PHP используется примерно в 65-70% случаев, что и повлияло на наш выбор - было принято решение о реализации создаваемой среды именно на этой платформе.

Перед началом работы над проектом так же необходимо было определиться с тем, как этот проект будет реализовываться. Здесь так же возможны три решения.

1. Самостоятельная разработка системы;
2. Адаптация готовых коммерческих решений;
3. Использование в проекте систем с открытым исходным кодом, т.е. систем, распространяемых на основе лицензии GNU [15].

Самостоятельно разрабатывать систему трудоемко и долго. Необходим штат квалифицированных программистов, специалистов по внедрению и сопровождению и т.д. Неприемлемым представлялся и второй вариант из-за относительно высокой стоимости коммерческих решений и сложности сопровождения. Поэтому, учитывая, что перед нами стояла задача создания прототипа типовой системы в сжатые сроки, но с высоким качеством, мы остановились на третьем варианте. Использование систем с открытым кодом, кроме того, предоставляет разработчику прекрасные возможности для доработок и совершенствования системы, адаптации системы под нужды конкретного заказчика, создания и интеграции в систему новых модулей, апробация новых технологий обучения. Все вышеперечисленное и определило наш выбор.

В большинстве европейских проектов, посвященных системам eLearning, в качестве технологической основы проекта рассматриваются Learning Management Systems (LMS)- системы управления обучением, комплексы программных средств, предназначенные для создания и распространения учебного контента, а также для контроля освоения этого контента обучаемыми.

Основываясь на трехлетнем опыте использования в учебном процессе системы управления обучением, мы предлагаем расширить состав eLearning- комплекса, включив в него кроме LMS еще и системы управления контентом (Content Management System-CMS) и знаниями (Knowledge Management System- KMS). Такой подход позволяет создать масштабируемую информационно-образовательную среду, позволяющую эффективно управлять учебным процессом на всех уровнях вуза, начиная с кафедры.

Состав и структура разработанной среды могут быть проиллюстрированы следующим рисунком (см. рис.1.1).

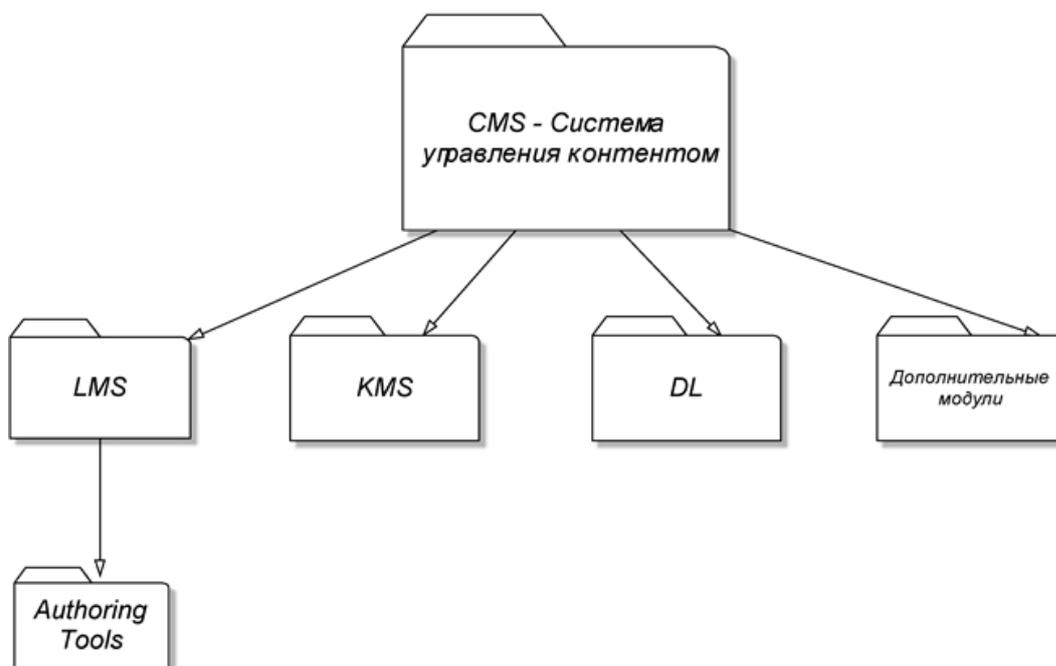


Рис. 1.1. Состав и структура информационно- образовательной среды.

Система управления контентом (CMS) исполняет роль интегрирующего элемента, оболочки, объединяющей остальные компоненты информационно-образовательной среды.

Система управления обучением (LMS) предназначена для распространения учебного контента и контроля за его освоением обучаемыми. Современные системы управления обучением, как правило, содержат также и средства для создания учебного контента и построения тестовых заданий, однако возможно использование для этих целей и специализированного инструментария- Authoring Tools.

Система управления знаниями (KMS)- новый модуль, вводимый нами в состав информационно- образовательной среды. Под управлением знаниями подразумевается система процедур и технологий направленных на выявление, создание, распространение, хранение и обработку знаний по изучаемой дисциплине. Система управления знаниями- комплекс программных средств, реализующих указанные выше технологии и процедуры.

Цифровая библиотека-Digital Library (DL)- коллекция оцифрованных книг, брошюр, конспектов лекций, методических указаний к лабораторным и практическим занятиям, учебно- методических комплексов по дисциплине. Такая коллекция дополняет учебный контент, распространяемый с помощью системы управления

обучением и создает условия для наиболее полного и системного освоения учебного материала обучаемыми.

Дополнительные модули системы- специализированное программное обеспечение, ориентированное на изучаемую предметную область.

Рассмотрим подробнее каждый из перечисленных компонентов, а затем опишем состав и характеристики сконструированной нами среды.

### **Модуль 1. Система управления контентом.**

Как уже указывалось, система управления контентом выполняет интегрирующую функцию и служит оболочкой в которую погружаются другие модули информационно- образовательной среды поддержки учебного процесса.

Отметим четыре основных достоинства, делающих применение систем управления контентом для разработки и создания специализированных информационных сред наиболее привлекательным.

1. Богатая функциональность, позволяющая реализовать в разрабатываемой среде все необходимые функции;
2. Простота сопровождения построенного на базе системы управления контентом Интернет- портала;
3. Высокое качество программного кода;
4. Минимальные сроки разработки.

В Интернете существует множество источников, предлагающих коллекции ссылок на системы управления контентом, удовлетворяющие нашим условиям. Из всех систем мы остановили свой выбор на системе CMSimple [16], разработанную Петером Андреасом Хартегом (Peter Andreas Harteg <mailto:peter@harteg.dk>). При минимальных размерах эта система обладает прекрасным набором функциональных характеристик.

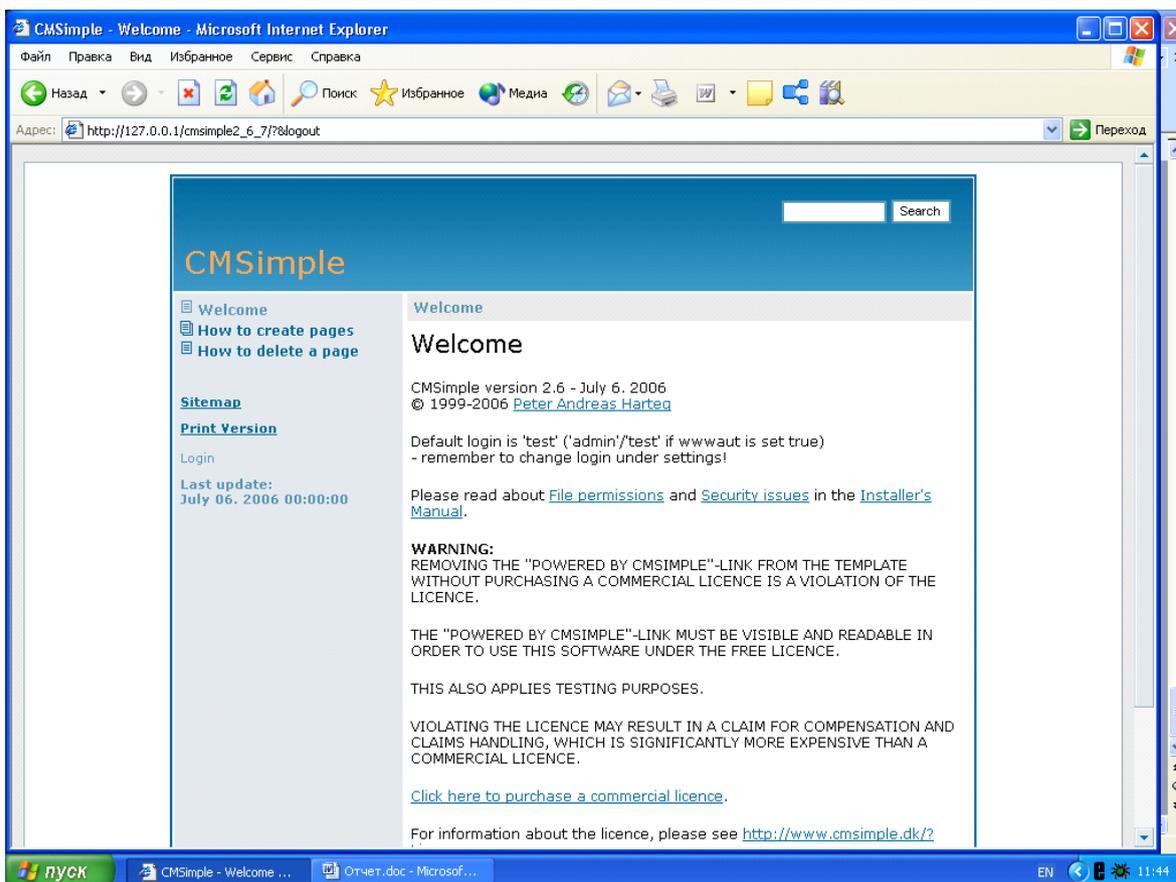


Рис. 1.2. Домашняя страница CMSimple

В CMSimple реализованы

- иерархическое меню, обеспечивающее быструю и интуитивно понятную навигацию по сайту;
- идентификация пользователей, ограничивающая доступ к функциям системы, позволяющим изменять контент;
- визуальное редактирование контента с помощью встроенного редактора;
- возможность подключения внешних редакторов контента;
- гостевая книга, позволяющая реализовать оперативную обратную связь с пользователями системы.

Разработчиком системы достаточно элегантно решена проблема локализации- для создания национальной версии необходимо просто заполнить соответствующую форму на соответствующем языке.

Перечисленные достоинства обеспечили широкую популярность системы.

Существует русскоязычный форум пользователей этой системы [17], на котором

можно получить исчерпывающие консультации по работе с системой, обменяться мнениями о системе, загрузить новые варианты дизайна системы.

На рисунке 1.2 приведена домашняя страница CMSimple, загружаемая после инсталляции системы на сервере разработчика информационно-обучающей среды.

## Модуль 2. Система управления обучением.

Как уже было указано выше, система управления обучением является основой eLearning- комплекса. К настоящему времени в мире разработано несколько сотен LMS, отличающихся друг от друга набором сервисов, стоимостью, удобством работы и другими параметрами.

Перечислим функции, которые должна реализовывать эта система:

- Учет обучаемых, персонализация, разграничение прав доступа;
- Управление процессом обучения, учет результатов обучения и тестирования;
- Интеграция с механизмами синхронного и асинхронного общения;
- Подготовка аналитической отчетности;
- Интеграция с внешними информационными системами (например, с системой кадрового учета или с системой «Деканат»).

С помощью средств разработки учебного контента создаются учебные материалы и тесты, которые затем помещаются в базу данных системы управления обучением. Через нее обучаемые получают доступ к учебным материалам.

Система обмена информацией позволяет обучаемым, преподавателям, экспертам и другим участникам учебного процесса обмениваться информацией между собой как в режиме реального времени (синхронно) так и асинхронно. Учебный контент может быть как статическим (HTML страницы, тексты), так и интерактивным, с элементами анимации и голосовым сопровождением. Для создания статического контента можно использовать стандартные редакторы, такие как Microsoft Word. Интерактивный контент создается с помощью специальных программных продуктов.

Модуль обмена информацией LMS системы позволяет реализовать следующие функции (в зависимости от выбранного программного обеспечения):

- Асинхронное общение - форумы, доски объявлений, электронная почта;
- Синхронное общение - голосовой и текстовый чат, видеоконференции, совместное использование программных продуктов, виртуальная аудитория.

На рынке программных продуктов имеется значительное количество LMS систем, существенно отличающихся друг от друга набором предоставляемых сервисов. Для сравнительного анализа систем управления обучением воспользуемся ресурсом <http://edutools.info> - сайтом созданным WCET - the Western Cooperative for Educational Telecommunications, организацией, объединяющей разработчиков и пользователей телекоммуникационных образовательных технологий. Стартовая страница сайта приведена на рисунке 1.3.

На странице CMS - Course Management System данного ресурса собрана коллекция ссылок на наиболее популярные в мире системы управления обучением (системы управления курсом -Course Management System- по терминологии сайта EduTools). По каждой из систем приведен перечень инструментов, доступных пользователям различных категорий, и реализован механизм, позволяющий выполнить сравнение и выбор наиболее подходящей системы управления обучением. Системы сравниваются по следующим группам инструментов и характеристик.

- Инструментарий администратора системы
- Инструментарий преподавателя;
- Инструментарий обучаемого;
- Технические характеристики сравниваемых систем;
- Дополнительные характеристики.

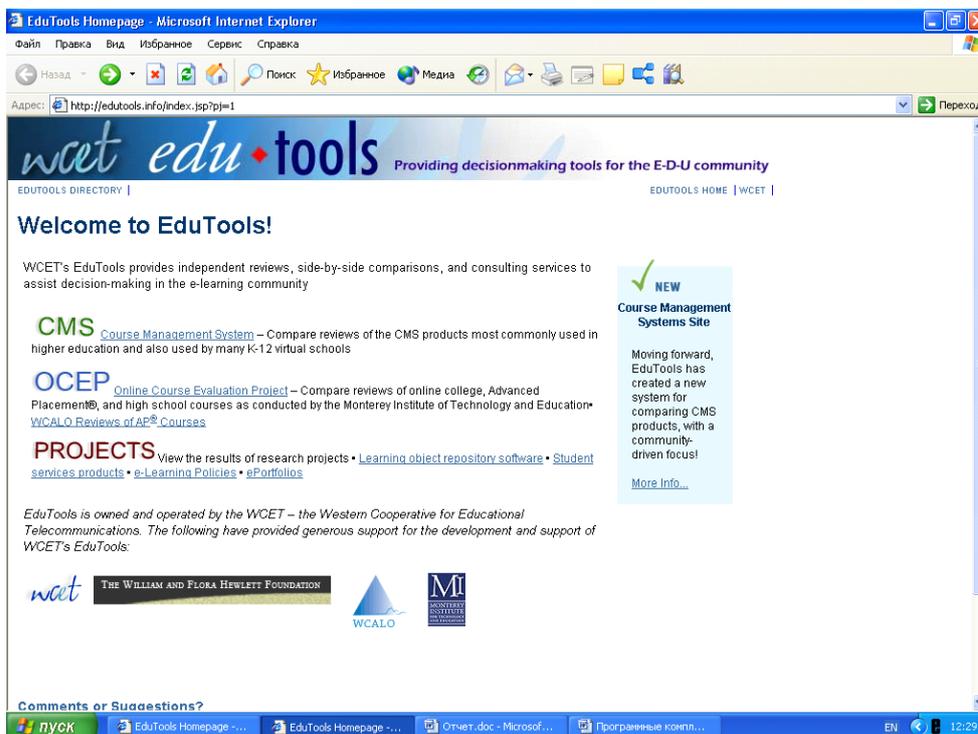


Рис. 1.3. Стартовая страница сайта EduTools.

В раздел «Инструментарий администратора системы» входят следующие инструменты.

□ Инструментарий идентификации пользователя. Наличие у системы этого инструмента позволяет разграничить доступ пользователей к различным разделам учебного ресурса и настроить систему таким образом, чтобы обучаемый сразу попадал на нужную ему страницу.

□ Запись обучаемого на курс. Эта функциональная характеристика позволяет вести учет слушателей данного курса и управлять списком слушателей.

□ Регистрация слушателей. С помощью регистрации можно добавлять и удалять студентов, пользующихся системой Средства регистрации используются администраторами и преподавателями. В некоторых системах разрешена саморегистрация- студент может сам добавить себя в список пользователей системы, зайдя на соответствующую страницу регистрации.

Инструментарий преподавателя. В системах управления обучением реализуется следующий набор инструментов, доступных преподавателю.

□ Средства разработки учебных курсов. Все системы управления обучением содержат этот инструмент. Кроме того, некоторые системы поддерживают импорт разработанных с помощью специальных программных средств, называемых инструментарием автора (Authoring Tools). Возможен импорт учебных курсов из централизованных хранилищ- репозиториев курсов. Для реализации этой функции необходимо, чтобы учебные курсы оформлялись в соответствии с существующими стандартами. Наибольшее распространение получил стандарт, разработанный Международным образовательным консорциумом (International Learning Consortium -IMS). Эта организация возникла в 1999 году, объединив крупнейших производителей программного обеспечения, таких как MicroSoft и Oracle, крупнейших производителей персональных компьютеров, таких как IBM и Apple, ряд издательств учебной литературы (Thomson Publisher и др.) и ряд университетов.

□ Средства проверки знаний обучаемых. К этой группе инструментов относятся различные тестирующие и проверяющие системы. Эти инструменты включаются в состав всех систем управления обучением и различаются только набором типов тестов и опросов, реализованных в системе.

□ Средства мониторинг действий студента. Эти средства позволяют преподавателю отслеживать динамику освоения курса каждым студентом,

собирать и накапливать статистические данные об относительной сложности разделов изучаемого курса, считая критерием сложности время, затраченное студентом на освоение того или иного раздела. В большинстве систем ведется также статистика прохождения студентами тестов, позволяющая анализировать и оценивать сложность и качество используемых тестов и тестовых заданий.

- Ряд систем имеет дополнительные сервисы, такие как, например, наличие шаблонов учебных курсов, ускоряющих процесс создания новых курсов, средства, позволяющие изменять внешний вид созданных страниц, средства преподавательского дизайна, позволяющие самостоятельно оформить создаваемые страницы и т.д.

Инструментарий обучаемого. К инструментам обучаемого в системах управления обучением относятся следующие сервисы.

- Средства обучения. В эту группу входят различные средства с помощью которых осуществляется доставка обучаемым учебного контента. Это электронные конспекты учебных курсов, внутренняя электронная почта, средства интерактивного общения- форумы и чаты, а также записные книжки, журналы, видео- сервисы.

- Средств повышения продуктивности обучения. Сюда относятся средства поиска нужного материала по изучаемому курсу, планировщики и средства контроля за исполнением планов, средства, позволяющие копировать и распечатывать нужные фрагменты изучаемых курсов или курсы целиком, закладки.

- Средства студенческого сотрудничества. Это средства, позволяющие организовать групповую работу над проектами, средства создания студенческих сообществ, средства для самооценивания, средства создания студенческих портфолио.

К техническим характеристикам систем относятся требования, предъявляемые системой к клиентскому браузеру, требования к используемым системам управления базами данных, требования к программному обеспечению сервера, а также используемая операционная система.

На основании сравнения систем управления обучением по перечисленным выше характеристикам, нами и был осуществлен выбор LMS для нашего проекта. Кроме данных с сайта EduTools, мы использовали материалы с сайта UNESCO (<http://www.unesco.org>), на котором также имеется аннотированная коллекция

ссылок, на свободно распространяемые системы управления обучением и системы распространяемые на основе лицензии GNU [15].

После анализа более девяноста систем, на двух указанных сайтах, мы остановили свой выбор на системе управления учебным контентом ATutor [18] (см. рис.1.4), разработанной в университете г. Торонто. Эта система имеет наиболее сбалансированный набор функциональных характеристик и идеально подходит для нашего проекта.

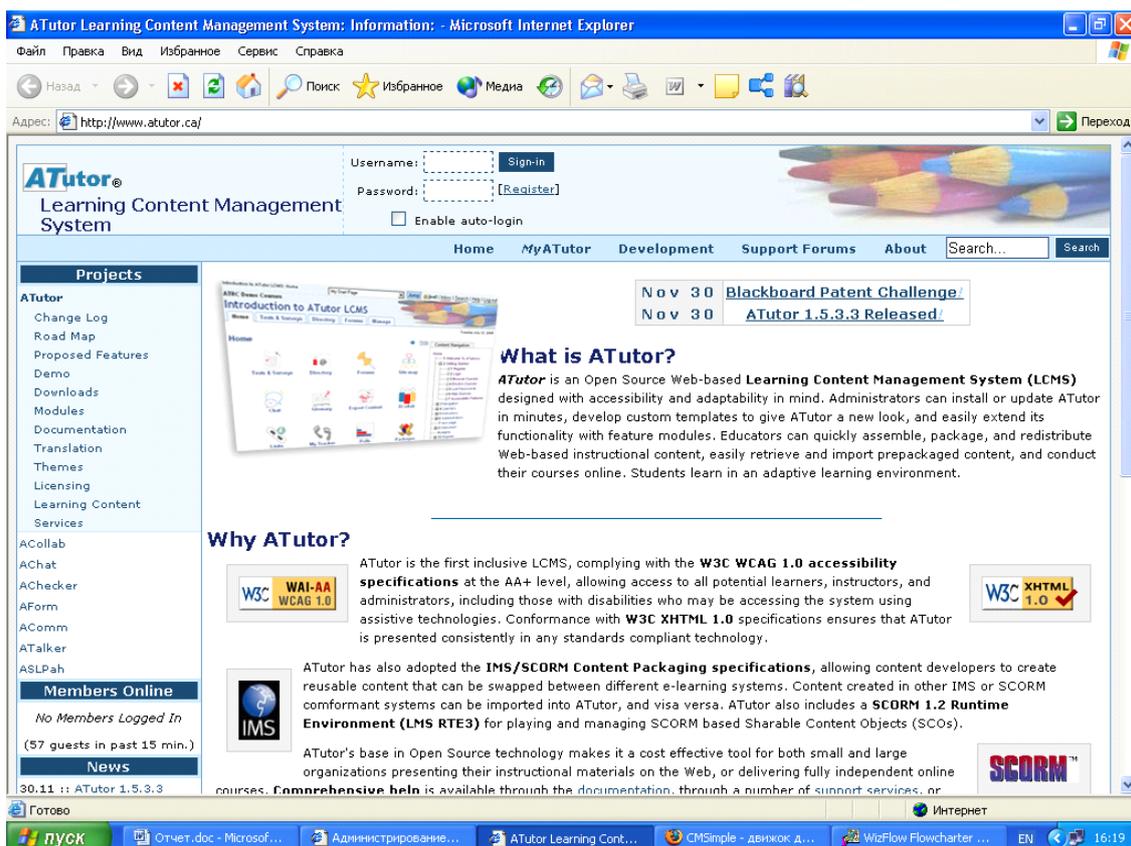


Рис. 1.4. Страница разработчиков системы управления учебным контентом ATutor.

### Модуль 3. Система управления знаниями.

В 1940 году Герберт Уэльс написал «Огромное и все возрастающее богатство знаний разбросано сегодня по всему миру. Этих знаний, вероятно, было бы достаточно для решения всего громадного количества трудностей наших дней - но они рассеяны и неорганизованны. Нам необходима очистка мышления в своеобразной мастерской, где можно получать, сортировать, суммировать, усваивать, разъяснять и сравнивать знания и идеи».

На рубеже веков мечта великого фантаста стала реальностью - появились компьютерные системы, предназначенные для поиска, сбора, обработки, доставки

и хранения знаний. Эти системы получили название Knowledge Management System- систем управления знаниями. Созданные как средства поддержки управления бизнес- процессами, эти системы стали проникать и в другие область человеческой деятельности. Мы считаем, что в современных условиях эти системы должны стать неотъемлемой частью информационно- образовательной среды.

Приведем несколько определений управления знаниями.

Определение Gartner Group: «Управление знаниями - это дисциплина, которая обеспечивает интегрированный подход к созданию, сбору, организации и использованию информационных ресурсов предприятия и доступу к ним. Эти ресурсы включают структурированные БД, текстовую информацию, такую как документы, описывающие правила и процедуры, и, что наиболее важно, неявные знания и экспертизу, находящиеся в головах сотрудников» (The Knowledge Management Scenario: Trends and Directions for 1998-2003, Gartner Group, 1999).

Определение IDC: «Управление знаниями- формальный процесс, который состоит в оценке организационных процедур, людей и технологий и в создании системы, использующей взаимосвязи между этими компонентами с целью предоставления нужной информации нужным людям в нужное время, что приводит к повышению продуктивности. (The Knowledge Management Process: a Practical Approach, IDC,2000).

Определение PC Week/RE [19]: «Управление знаниями - это технология, включающая в себя комплекс формализованных методов, охватывающих:

- поиск и извлечение знаний из живых и неживых объектов (носителей знаний);
- структурирование и систематизацию знаний (для обеспечения их удобного хранения и поиска);
- анализ знаний (выявление зависимостей и аналогий);
- обновление (актуализацию) знаний;
- распространение знаний;
- генерацию новых знаний.»

Опираясь на эти определения систему управления знаниям можно определить как комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих программных и аппаратных средств, обеспечивающих эффективное управления знаниями, накопленными в организации.

Перечислим основные задачи, решаемые с помощью системы управления знаниями.

**Организация совместной работы.** При создании систем поддержки управляемой самостоятельной работой студентов очень важно организовать взаимодействие не только по схеме «студент - компьютер», но и по схемам «студент - студент», «студент - преподаватель». Современные системы управления знаниями позволяют реализовать все эти взаимодействия просто и легко, благодаря встроенным инструментальным средствам.

**Создание и управление коллективными знаниями, возникающими в процессе совместной работы.** Инструментальные средства системы управления знаниями позволяют студентам, работающим с системой, создавать и структурировать новые идеи, сохраняя их в централизованных хранилищах- базах знаний. Централизованной, систематизированное хранение упрощает поиск необходимой информации и доступ к ней.

**Документооборот и обмен файлами.** Системы управления знаниями «выросли» из систем управления документами и имеет богатый инструментарий для хранения, архивирования, индексирования и публикации документов.

Применительно к целям учебного процесса, система должна хранить, архивировать и индексировать документы, создаваемые студентами в процессе самостоятельной работы. Кроме того, система должна поддерживать обмен файлам различных типов, как между студентами и преподавателями, так и внутри рабочих студенческих групп.

Нами был выполнен анализ 37 систем управления знаниями, удовлетворяющим обозначенным нами в начале раздела критериям. Вообще в Интернете существует значительное количество ресурсов, посвященных системам управления знаниями. В своем выборе мы опирались на материалы, полученные на сайте (см. рис 1.5).

Из всех систем мы остановили свой выбор на двух- системе Knowledge Tree (<http://www.knowledgetree.com> ) и системе- расширению пакета ATutor ACollab (<http://www.atutor.ca> ). Обе системы обладают необходимым набором характеристик и обе могут быть легко интегрированы в создаваемую среду поддержки самостоятельной работы студентов.

Несмотря на то, что Knowledge Tree является более мощной и более универсальной системой окончательный выбор мы сделали в пользу ACollab, руководствуясь следующими соображениями.

Система ACollab разработана теми же специалистами, что и выбранный нами пакет управления обучением ATutor. Это дает определенные преимущества- системы идеологически едины и легко объединяются.

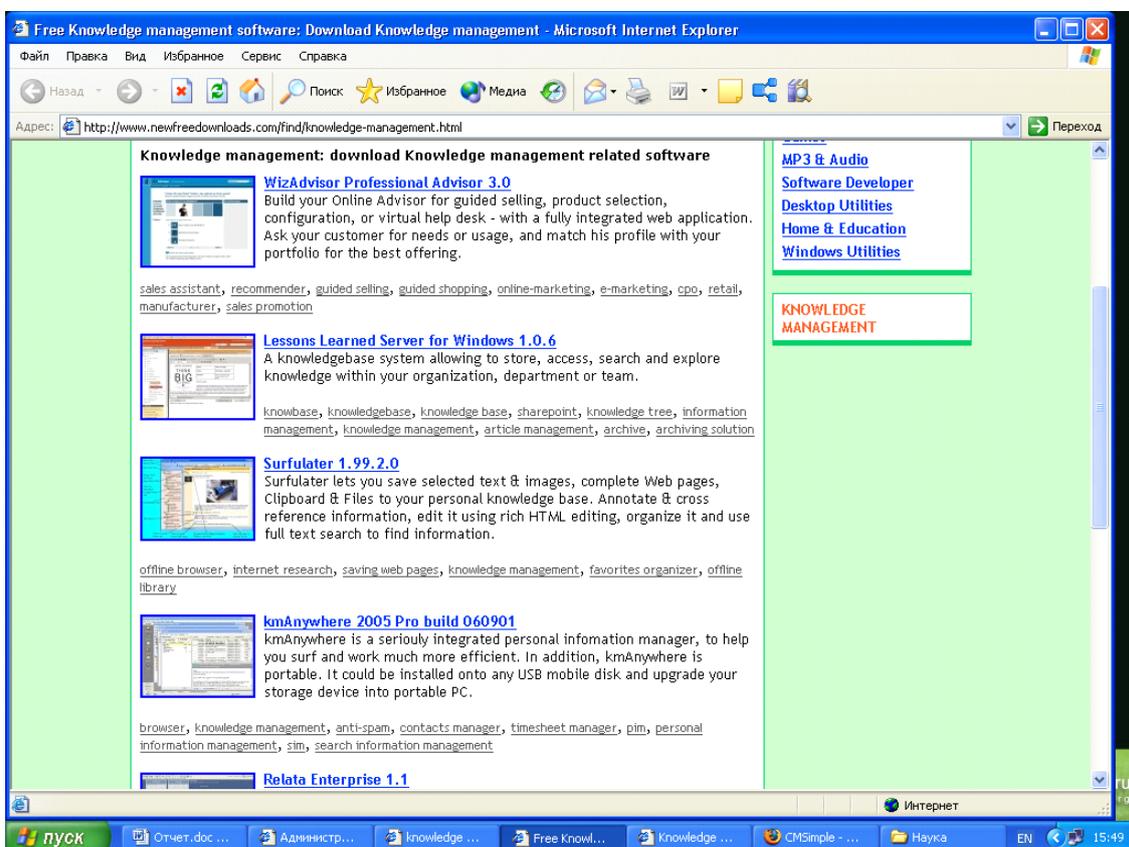


Рис. 1.5. Коллекция ссылок на свободно распространяемые системы управления знаниями.

#### Модуль 4. Цифровая библиотека.

Цифровая библиотека является последним основным модулем разрабатываемой среды поддержки самостоятельной работы студентов. Перечислим основные требования, предъявляемые к этим системам. Итак, цифровая библиотека должна поддерживать

- создание и хранение цифровых коллекций документов;
- создание метаданных- детальных описаний документов в соответствии с существующими стандартами;
- полнотекстовый поиск, а также поиск по полям метаданных;
- многоязычный пользовательский интерфейс, что упрощает локализацию системы.

Перечисленным требованиям в полной мере соответствует цифровая библиотека Greenstone. В статье В.А. Резниченко, Г.Ю. Проскудина, О.М. Овдей «Создание цифровой библиотеки коллекций периодических изданий на основе Greenstone» [20] дается такое описание этой системы: «Greenstone - комплексная система для построения и распространения коллекций ЦБ. Она обеспечивает способ организации и публикации информации в Интернете (или на CD-дисках). Следовательно, система Greenstone может решить задачу сохранения и извлечения в электронном виде периодических изданий и удовлетворить потребность научных работников в получении информации о периодическом издании, выпуске периодического издания или публикации.

ПО Greenstone разработано на факультете компьютерных наук университета Вайкато в Новой Зеландии в рамках проекта по созданию цифровых библиотек. Руководитель проекта - Ян Виттен (Ian H. Witten). Разработка проводилась при содействии ЮНЕСКО и неправительственной организации Human info.

Распространяется с ноября 2000 года. В настоящее время Greenstone постоянно дорабатывается. Программа доступна на сайте <<http://greenstone.org>> и отвечает условиям GNU[15].

Существует две версии Greenstone - локальная и сетевая. Система работает на платформах Windows и Unix с использованием стандартных Web-серверов.

В настоящее время Greenstone широко используется многими организациями разных стран. На упомянутом выше сайте имеются ссылки на более чем 20 коллекций цифровых библиотек Greenstone. На сайте <<http://www.nzdl.org/>> можно посмотреть более 50 коллекций ЦБ, созданных при содействии разработчиков системы. Показательные коллекции включают статьи из газет, технические документы, художественные книги, научные журналы, фольклор, аудио и видео информацию.

ПО Greenstone предоставляет возможности [21]:

- создавать коллекции электронных документов;
- детально определять документы в зависимости от метаданных;
- сохранять десятки Гб текста и связанных с ним изображений;
- осуществлять полнотекстовый поиск, а также поиск и просмотр документов по полям метаданных;
- документы, которые вносятся в коллекцию, и их метаданные могут иметь разные форматы;

- осуществлять обработку документов на каком-либо языке и поддерживать многоязычный интерфейс пользователя;
- организовывать и публиковать информацию в Интернете или на компакт-дисках;
- использовать стандартные и нестандартные метаданные для описания содержания документов».

На рисунке 1.6 приведена домашняя страница пользователя цифровой библиотеки Greenstone.

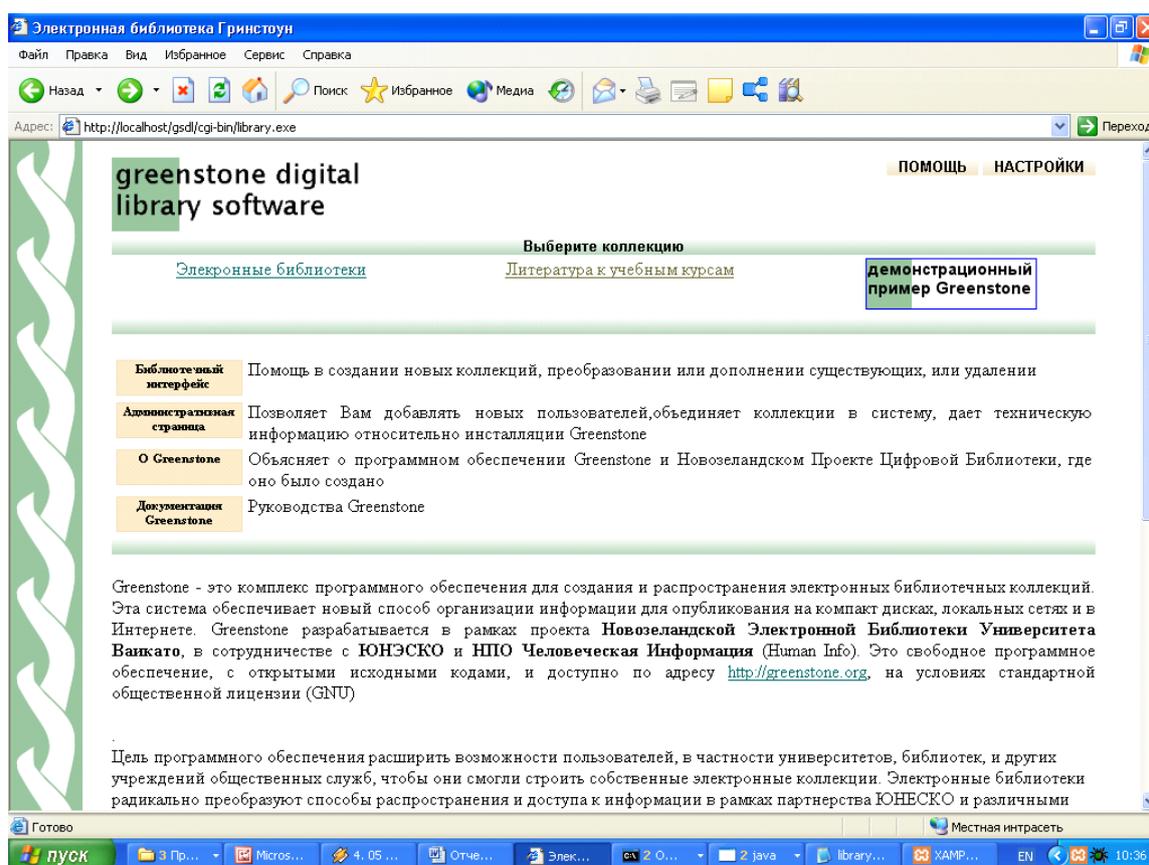


Рис. 1.6 Домашняя страница пользователя цифровой библиотеки Greenstone.

### Дополнительные модули

Состав и структура дополнительных модулей зависит от специфики кафедры, в лабораториях которой разворачивается информационно-образовательная среда поддержки самостоятельной работы студентов. Например, на кафедре информационных технологий такими модулями могут быть различные системы программирования, системы автоматического тестирования разрабатываемых студентами программных проектов и т.д.

Сформировавшаяся к настоящему времени новая среда обитания человека, которую философы называют инфосредой, требует соответствующих изменений в подходах к информационному обеспечению высшего образования.

Важнейшей задачей реформирования образования становится задача формирования информационно-образовательной среды, как сегмента глобальной инфосреды. Именно этот факт обуславливает высокую актуальность разработки концепции построения информационно-коммуникационной составляющей информационно-образовательной среды, описанной в текущей главе.

Перейдем теперь к рассмотрению организации управляемой самостоятельной работы студентов с использованием разработано нами среды.

## **Глава 2. Организация управляемой самостоятельной работы студентов с использованием системы информационной поддержки обучения**

Выше нами была рассмотрена концепция построения информационно-образовательной среды для поддержки самостоятельной работы студентов. Были определены структура и состав среды и сформулированы условия, позволяющие эффективно использовать описанный инструментарий в учебном процессе.

Рассмотрим теперь примеры практического применения разработанной технологии. Однако, прежде чем перейти к рассмотрению примеров, остановимся на деталях реализации разработанной нами информационно-образовательной среды.

Состав среды поддержки обучения, реализованной на кафедре информационных технологий учреждения образования «Полоцкий государственный университет» приведен таблице 2.1.

Таблица 2.1. Компоненты информационно-образовательной среды.

№ п/п	Наименование и версия используемого программного продукта	Назначение
1.	EasyPHP 1.8.0.0-	Системное ПО
2.	CMSimple 1.6	Система управления контентом
3.	ATutor 1.4.2	Система управления обучением

4.	ACollab 1.3	Система управления знаниями
5.	Greenstone 2.70	Цифровая библиотека

При обращении пользователя к созданному информационному ресурсу, в компьютер пользователя загружается стартовая страница информационно-образовательной среды. Вид стартовой страницы приведен на рисунке 2.1. На текущий момент наиболее востребованным инструментом системы является система управления обучением ATutor. Поэтому остановимся поподробнее на особенностях работы этой системы и ее функциях.

### **Система управления обучением ATutor.**

ATutor- полнопрофильная система управления обучением, написанная на PHP, использующая в качестве системного программного обеспечения Web- сервер Apache и сервер баз данных MySQL. На рисунке 2.2 представлен экран входа в систему.

ATutor поддерживает все наиболее популярные международные стандарты на создание и распространение учебного контента, а также стандарты на создание и распространение тестов.

Имеется русскоязычная версия, да и вообще механизм локализации реализован просто и элегантно- необходимо перевести на национальный язык словарь всех используемых в системе терминов, и загрузить полученный файл в систему.

Еще одним достоинством системы является модульный принцип построения, позволяющий самостоятельно создавать и дополнять систему новыми модулями.

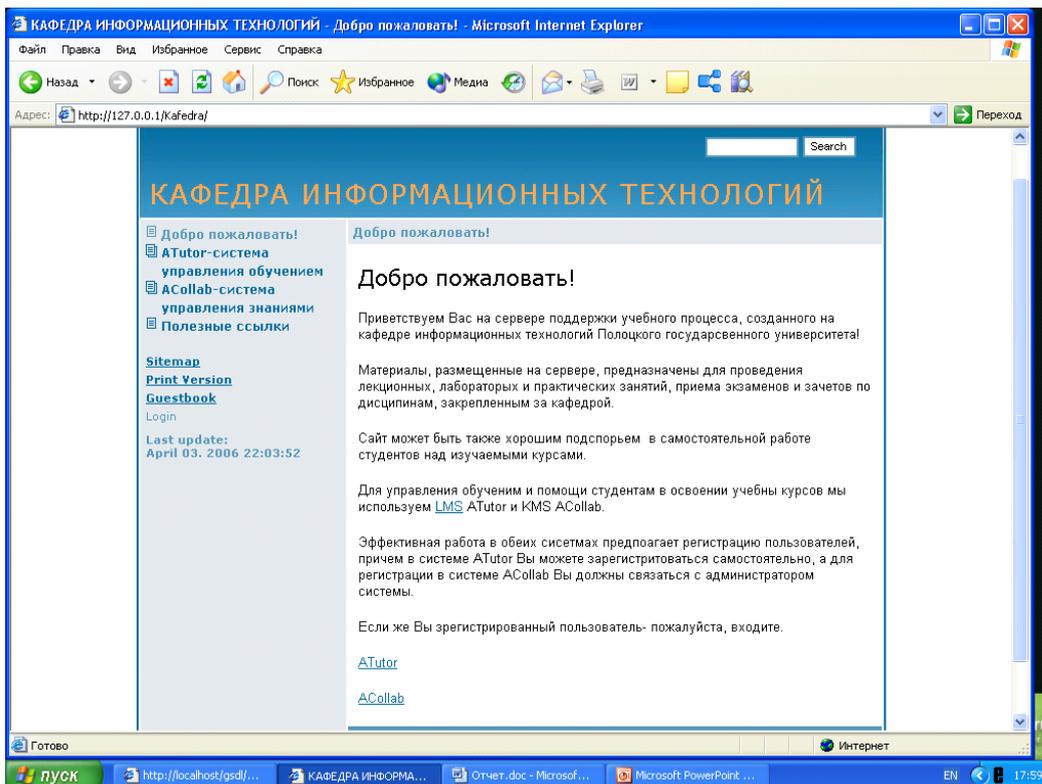


Рис. 2.1 Стартовая страница сервера кафедры информационных технологий УО «Полоцкий государственный университет».

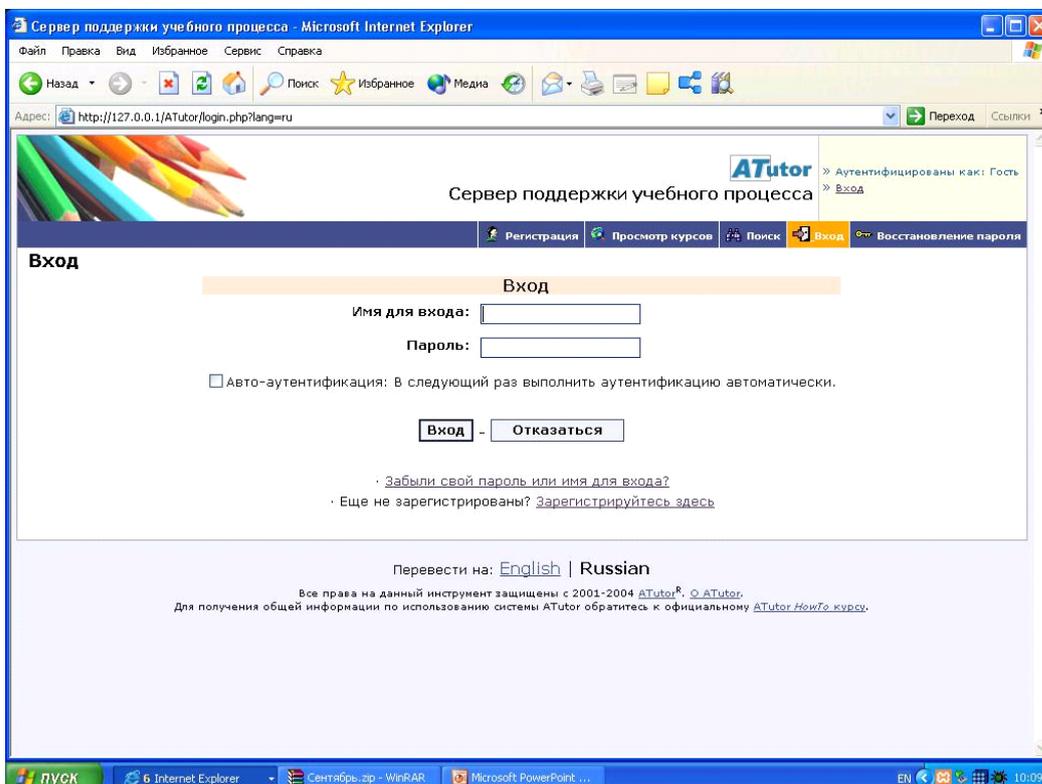


Рис. 2.2. Вход в систему ATutor.

В ATutor'e реализованы все сервисы, характерные для LMS, поэтому, не описывая эти сервисы повторно, рассмотрим возможности системы с другой стороны- с точки зрения пользователей.

В системе реализовано три роли пользователей: администратор системы, инструктор и студент. Рассмотрим возможности каждой из этих ролей подробнее.

### Администратор

Вид экрана администратора представлен на рисунке 2.3. Администратор контролирует регистрацию пользователей, осуществляет политику разграничения доступа, имеет возможность изменить текущую роль пользователя ( при первоначальной регистрации все пользователи регистрируются в системе как студенты).

Также в обязанности администратора входит локализация установленной версии системы.

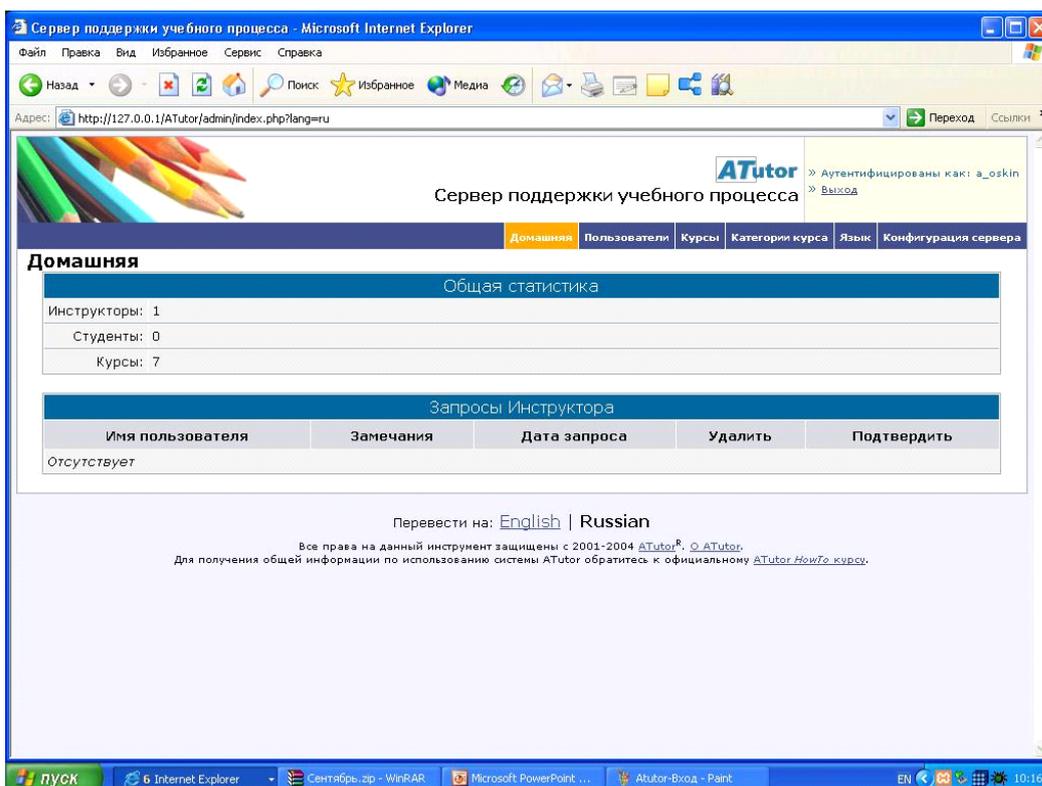


Рис. 2.3 Система управления обучением ATutor. Домашняя страница администратора системы.

### Инструктор

Экран инструктора представлен на рисунке 2.4. Инструктор создает учебные курсы и упражнения к ним, следит за прохождением курса обучаемыми, организует текущий и завершающий контроль освоения курса.

В системе реализовано три уровня доступа к учебным курсам. При создании курс может быть объявлен открытым, приватным или закрытым.

Доступ к открытому курсу имеет каждый посетитель сайта, на котором установлена LMS ATutor.

Для получения доступа к приватному курсу пользователь, зарегистрированный в системе как студент, должен записаться на курс, причем процедуру записи он может выполнить самостоятельно, без вмешательства инструктора или администратора.

И, наконец, для получения доступа к закрытому курсу, пользователь должен направить запрос инструктору данного курса, и уже инструктор решает разрешить данному пользователю доступ или нет.

Для контроля успешности освоения курсов используются 4 типа тестов- тесты "Да/Нет", тесты типа "Множественный выбор" , открытые тесты, когда обучаемый записывает ответ на заданный вопрос в свободной форме, и наконец тесты- опросы.

Инструктор имеет доступ к статистике прохождения учебного материала и результатам тестирования для каждого студента, посещающего его курс.

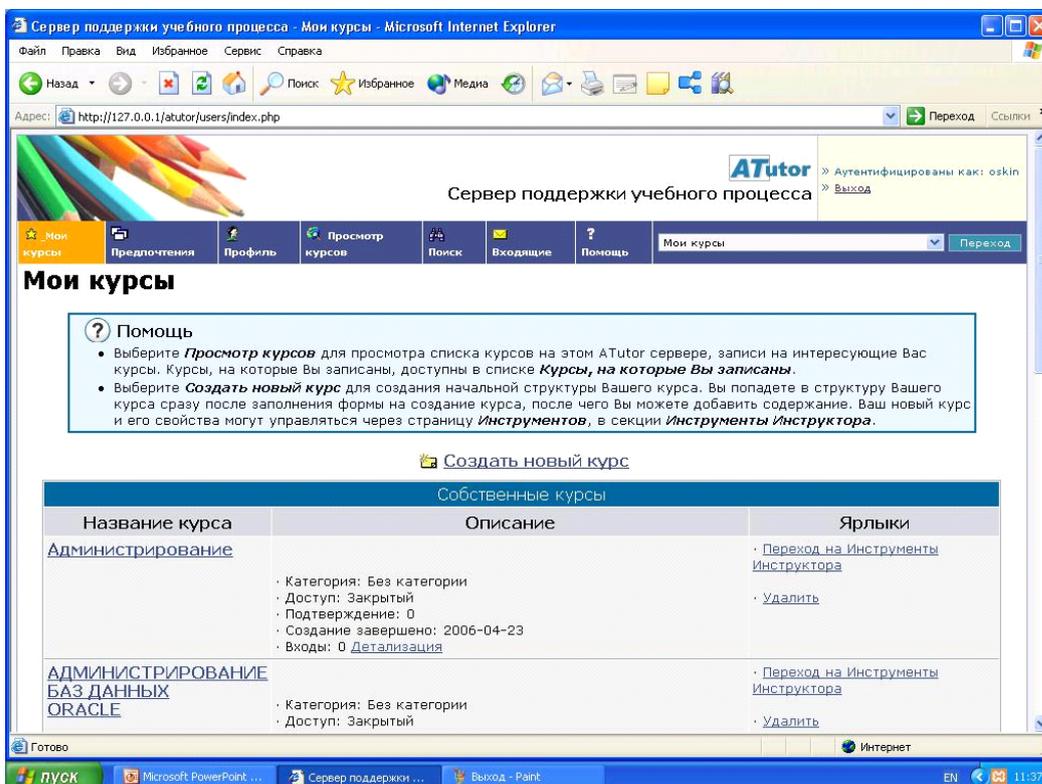


Рис. 2.4. Система управления обучением ATutor. Страница инструктора.

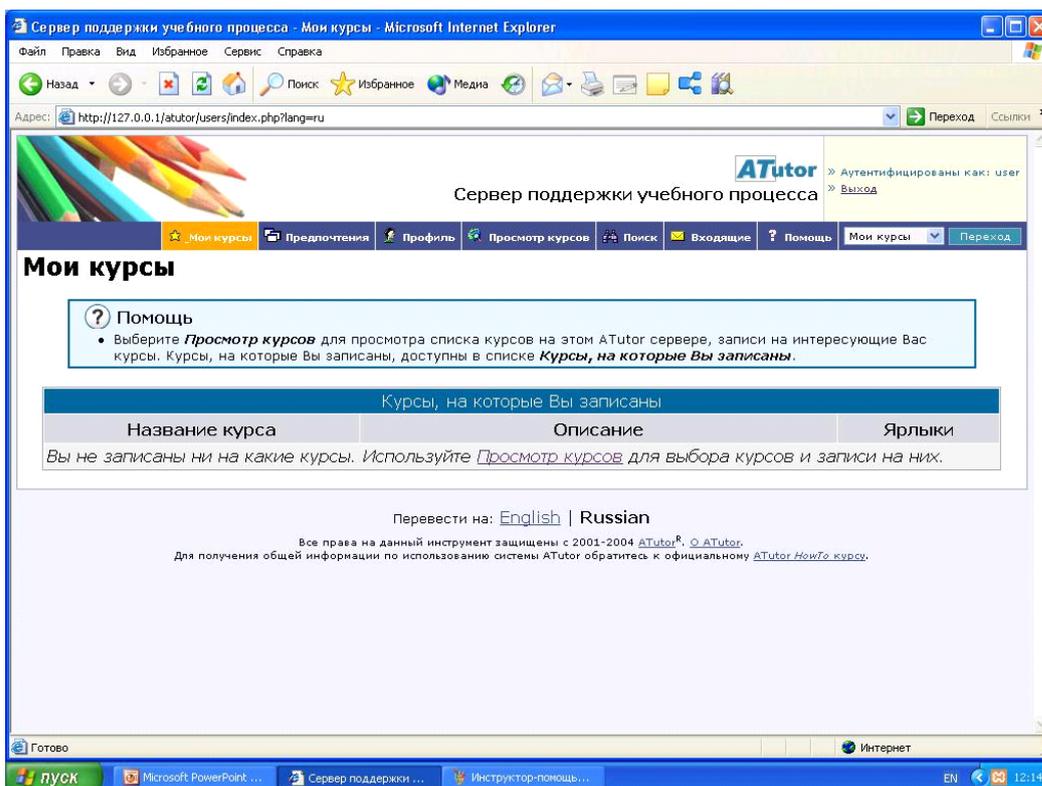


Рис 2.5. Система управления обучением ATutor. Страница студента.

## Студент

Пользователь, зарегистрированный в системе как студент, имеет возможность записаться на выбранный курс, получать учебный контент, проходить текущий и завершающий контроль успешности освоения курса.

Студент имеет доступ к своей статистике, может просмотреть результаты тестирования и объективно оценить свои успехи в освоении курса. Экран студента представлен на рисунке 2.5.

## Дополнительные функции

В системе реализован ряд дополнительных функций. Существующие в LMS внутренняя электронная почта, форумы и чат позволяют организовывать интерактивное общение инструктора со студентами или студентов друг в другом. Наличие таких средств улучшает освоение студентами учебного материала, и способствует более эффективной и качественной подготовке.

Перейдем теперь к рассмотрению примеров использования разработанной информационно- образовательной среды.

## **Примеры использования системы информационной поддержки управляемой самостоятельной работы студентов.**

Организация управляемой самостоятельной работы студентов складывается из нескольких этапов.

Прежде всего необходимо определить, какие разделы изучаемой дисциплины будут вынесены на самостоятельную проработку и определить необходимый для выполнения этой работы ресурс времени.

Далее, для выделенной части курса необходимо определить траекторию его освоения, определив учебные модули, подлежащие изучению, последовательность их изучения и контрольные мероприятия, завершающие изучение каждого модуля. Кроме того, необходимо определить вес каждого модуля и общий вес части курса, вынесенной на самостоятельное изучение в формировании оценки успешности освоения курса в целом.

После этого необходимо разработать соответствующее методическое обеспечение или адаптировать существующее методическое обеспечение, учитывая требования, сформированные на предыдущем этапе.

На следующем этапе подготовленное методическое обеспечение загружается в систему информационной поддержки, осуществляются настройки и тестирование системы. Успешное завершение тестирования свидетельствует о готовности системы к работе, и возможности ее использования в учебном процессе.

Далее, составляется расписание самостоятельной работы студентов и начинается эксплуатация системы. Работа с системой осуществляется в компьютерном классе с установленным сервером поддержки учебного процесса, контролирует ее дежурящий в классе лаборант.

Приведем некоторые примеры организации УСРС по описанной схеме.

### **1. УСРС по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» для студентов первого курса специальности «Программное обеспечение информационных технологий».**

На самостоятельную проработку вынесено решение задач на написание программ в среде программирования в среде Turbo Pascal. Объем самостоятельной работы- 90 задач на семестр. Требуемый ресурс времени- 36 академических часов- из расчета 5 задач за 2 академических часа.

Методическое обеспечение:

- Электронный конспект лекций;

- Электронный задачник с решенными и подробно разобранными типовыми задачами;
- Система программирования ABC Pascal, разработанная в Ростовском государственном университете и бесплатно распространяемая через Интернет.
- Система автоматизированного тестирования задач повышенной сложности, поставляемая вместе с книгой Ф. Меньшикова «Олимпиадные задачи по программированию».

Для работы с системой каждый обучаемый должен пройти процедуру регистрации, после чего все его действия во время сеанса работы протоколируются и запоминаются системой. Ведущий данную дисциплину преподаватель имеет возможность просмотреть протоколы и оценить успешность самостоятельной работы студента. Полностью выполненный объем запланированной работы- 90 решенных за семестр задач- позволяет обучаемому получить без сдачи экзамена оценку «шесть». Для получения более высокой оценки необходимо во время экзамена решить 5 типовых задач (оценка «восемь») или одну из двух задач повышенной сложности (оценка «десять»).

## **2. УСРС по дисциплине «Моделирование исторических процессов и событий» для студентов четвертого курса специальности «История», специализирующихся по направлению «Историческая информатика».**

На самостоятельную проработку вынесен раздел курса, посвященной применению системной динамики для моделирования социальных процессов. Объем раздела- 8 академических часов.

Методическое обеспечение:

- Электронный конспект лекций;
- Электронные книги по моделированию социальных процессов;
- Наборы тестов для каждого модуля учебного материала.

Студенты регистрируются в системе, их действия протоколируются и запоминаются. Оценка, которую студент может получить без сдачи экзамена, по итогам УСРС, зависит от успешности прохождения тестов и лежит в интервале от четырех до шести. Повысить балл можно во время сдачи экзамена.

## **3. УСРС по дисциплине «Компьютерные информационные технологии» для студентов четвертого курса экономически специальностей.**

На самостоятельную проработку вынесен раздел курса, посвященной Internet и технологиям поиска информации в сети. Объем раздела- 20 академических часов. Методическое обеспечение:

- Электронный конспект лекций;
- Электронные книги по Internet и Internet- технологиям;
- Наборы тестов для каждого модуля учебного материала.

Студенты регистрируются в системе, их действия протоколируются и запоминаются. Оценка, которую студент может получить без сдачи экзамена, по итогам УСРС, зависит от успешности прохождения тестов и лежит в интервале от четырех до шести. Повысить балл можно во время сдачи экзамена.

Таким образом, применение информационных технологий, позволяет хорошо организовать самостоятельную работу студентов и эффективно управлять ею.

Организация индивидуальной поддержки учебной деятельности каждого студента

Система управления обучением ATutor позволяет в значительной мере индивидуализировать обучение. Функционал ATutor'a позволяет:

- Формировать индивидуальные задания для каждого студента;
- Отслеживать активность каждого обучающегося в системе, фиксируя время и продолжительность посещения каждой страницы учебного ресурса;
- Хранить историю активностей и предоставлять ее преподавателю в удобном для просмотра виде;
- Хранить развернутую статистику прохождения тестов, включающую ответы, данные обучаемым на каждый вопрос, время, затраченное на прохождение теста и число попыток, использованных обучаемым;
- Проводить индивидуальные консультации, используя встроенную в ATutor систему внутренней электронной почты.

Все перечисленное делает возможным построение следующей схемы дидактического взаимодействия студента с преподавателем:

Через систему внутренней электронной почты студент получает индивидуальное задание на освоение определенного раздела изучаемой дисциплины. Задание включает в себя перечень изучаемых разделов и набор тестов для контроля успешности освоения учебного материала.

Задается интервал времени, в течение которого обучаемый должен освоить изучаемый раздел учебной дисциплины.

Активности обучаемого отслеживаются преподавателем и, в случае необходимости, корректируются через систему внутренней электронной почты.

По истечению заданного интервала времени проводится итоговый тест, по результатам которого делается вывод об успешности освоения заданного раздела изучаемой дисциплины.

Описанная методика применялась нами в курсе "Основы алгоритмизации и программирования" при работе со студентами первого курса специальности "Программное обеспечение информационных технологий". По результатам проведенной в начале второго месяца обучения Олимпиады по программированию, была сформирована группа лидеров, состоящая из 7 человек. Каждый из членов группы в течение семестра получал и выполнял задания повышенной сложности из сформированного нами банка олимпиадных задач. Решения тестировались в автоматическом режиме и, в случае успешного прохождения тестирования, засчитывались обучаемому как выполненные. Экзаменационная оценка формировалась на основе результатов тестирования и анализа качества предложенных решений.

Такой подход полностью себя оправдал. Члены группы выступали и продолжают выступать на Олимпиадах по программированию различного уровня в Смоленске, Минске и Полоцке, побеждая или занимая призовые места.

### **Поддержка технологий групповой работы**

Применение информационных технологий для поддержки групповой работы и связанного с ней группового обучения (CSCL- Computer- supported collaborative learning)-относительно новое, быстро развивающееся направление в педагогике. ATutor, как и любая другая полнопрофильная система управления обучением, предоставляет пользователям широкий спектр инструментов, позволяющих организовать учебный процесс с использованием технологий групповой работы. Портал, реализованный с использованием ATutor'a, поддерживает следующие способы коллективного взаимодействия:

- внутреннюю электронную почту;
- внутренний чат;
- тематические форумы;
- инструментарий для проведения опросов и голосований.

В предыдущем разделе мы писали о возможностях внутренней электронной почты. Чат и форум позволяют легко организовать обсуждение проблем, возникающих при выполнении коллективного проекта, а инструментарий для проведения опросов - провести интерактивный опрос или голосование. Таким

образом, имеющийся инструментарий позволяет реализовать любой алгоритм коллективной работы. Однако проведенный нами анализ литературных и интернет-источников показал, что таких алгоритмов сравнительно немного, несмотря на обилие публикаций по теории и практике CSCL.. В этой ситуации мы вынуждены были начать самостоятельную разработку, результатом которой стал эволюционный алгоритм группового решения задач. Идея алгоритма возникла под влиянием работ академика А.Г. Ивахненко [27], посвященных эвристической самоорганизации математических моделей сложных систем. В основе методов, предложенных А. Г. Ивахненко, лежит принцип естественного отбора, заимствованный автором из генетики.

Наш алгоритм также использует идеи естественного отбора и состоит из следующих шагов:

**Шаг 1.** Участники рабочей группы получают формулировку проблемы и в течение строго определенного временного интервала генерируют свои решения поставленной задачи.

**Шаг 2.** Решения публикуются в сети и каждый участник группы может видеть какие решения предлагают его коллеги. Множество решений образует первый ряд селекции.

**Шаг 3.** Ознакомившись с решениями коллег, каждый участник группы генерирует новое решение, естественным образом учитывающее все, что предложили коллеги. Решения публикуются, образуя следующий ряд селекции.

**Шаг 4.** Если предложенные решения совпадают, считается, что лучшее решение найдено и работа алгоритма завершается, в противном случае- переход на шаг 3. В качестве тестовой задачи для апробации алгоритма мы использовали широко известные психологические тесты Айзенка для определения коэффициента интеллекта (IQ-тесты). Классический тест Айзенка состоит из 40 заданий и длится 30 минут. Апробация теста проводилась по следующей методике. Сначала члены рабочей группы тестировались индивидуально, и для каждого из них определялся коэффициент IQ. Затем тест проходилась коллективно, с использованием эволюционного алгоритма и инструментария для проведения опросов и голосований системы управления обучением ATutor. На рисунке 2.6 показан один из вопросов теста Айзенка и предлагаемые варианты ответов, на рисунках 2.7 и 2.8 - результаты выборов членов группы на каждом ряду селекции. Как видно окончательный выбор был сделан уже на 2-ой итерации.

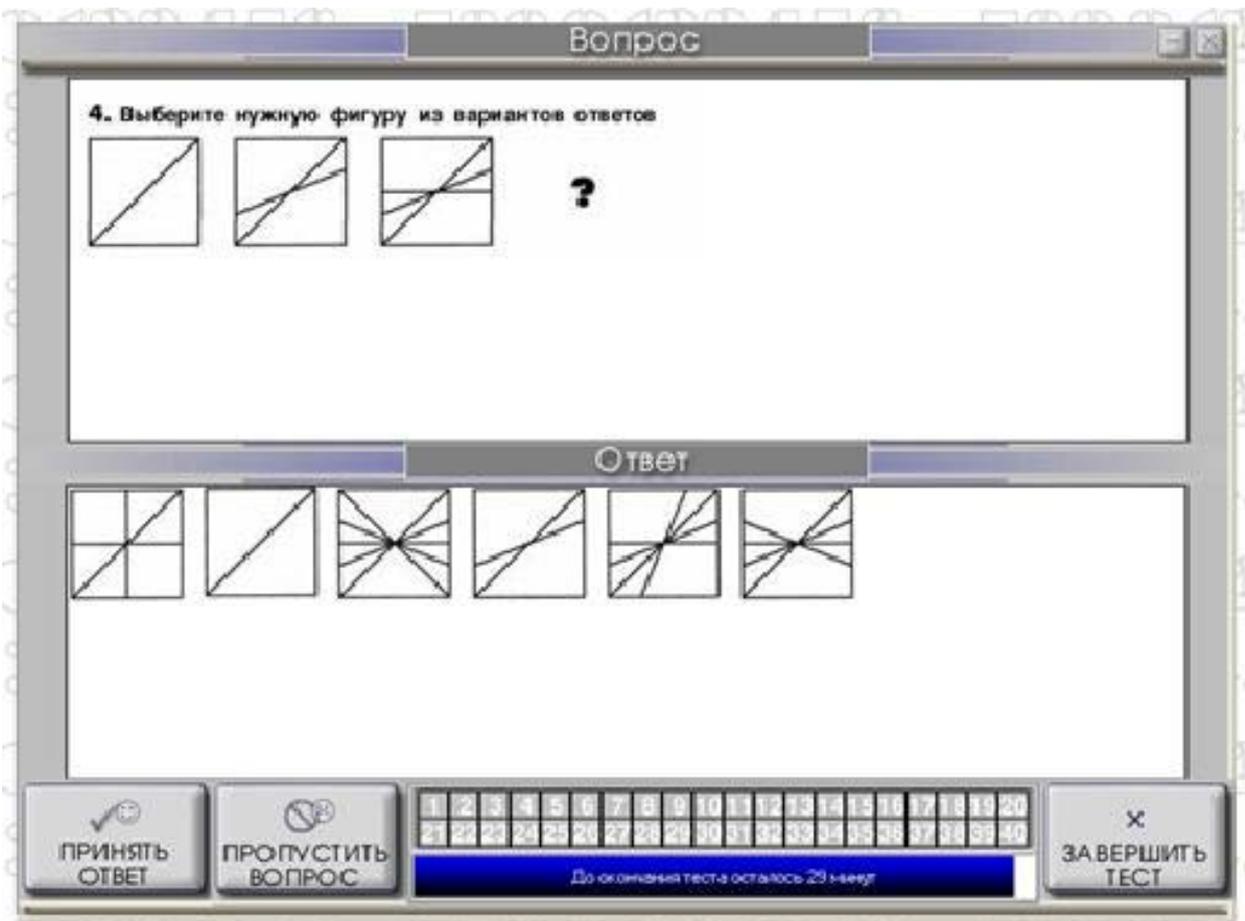


Рис. 2.6 Тестовое задание

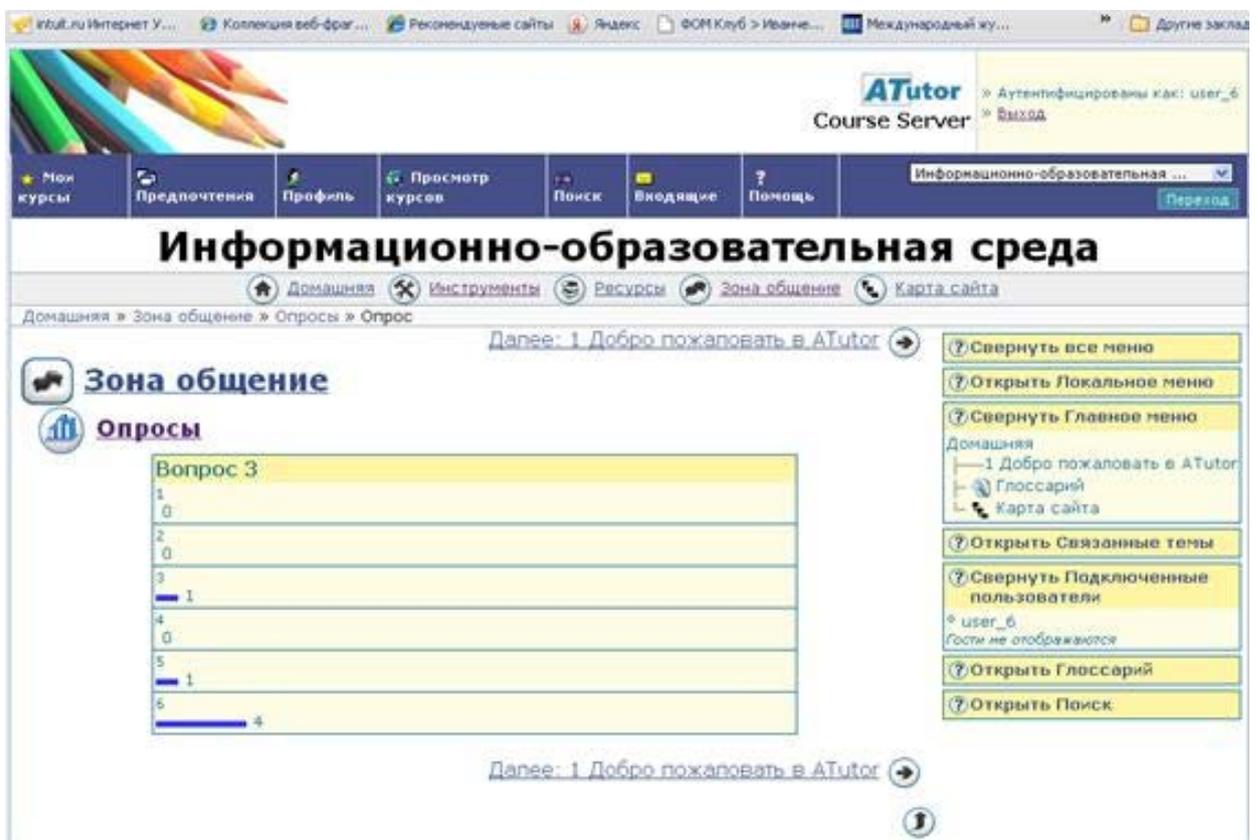


Рис. 2.7 Первая итерация

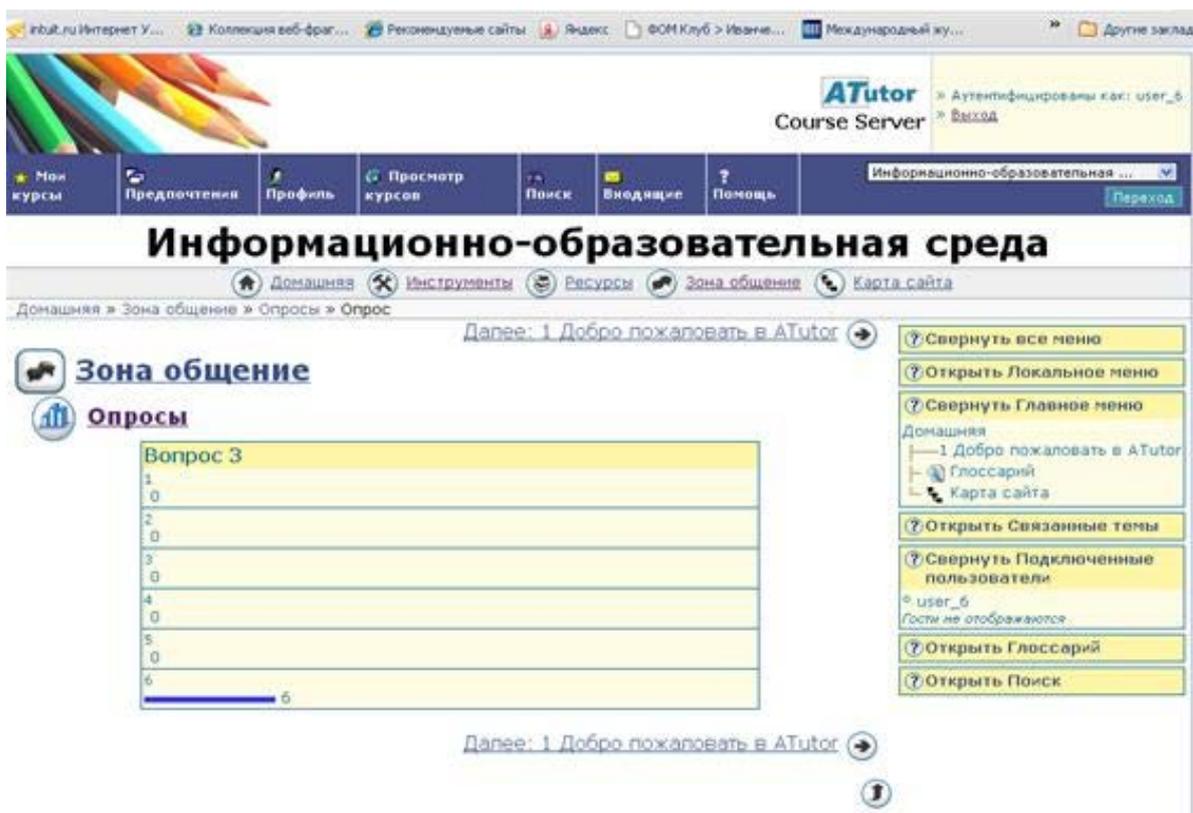


Рис. 2.8 Вторая итерация

В таблице 2.2 приведены результаты проведения тестов в трех группах испытуемых - студентов 1-го курса, магистрантов и слушателей курсов повышения квалификации.

Таблица 2.2. Результаты прохождения теста тремя группами обучающихся.

Группа	Средний IQ	Минимальный IQ	Максимальный IQ	IQ коллективного решения
Студенты	95	90	100	112
Магистранты	103	95	122	130
Слушатели ФПК	100	87	120	107

Как видно, применение эволюционного алгоритма и технологии коллективной работы привело к повышению "коллективного" интеллекта в среднем на 20%. Таким образом, информационно-образовательный портал представляет собой мощный инструмент для организации эффективного дидактического взаимодействия преподавателя и студентов.

Существует множество вариантов использования портала, позволяющих оптимизировать все этапы учебной деятельности, начиная от выдачи учебного материала, и заканчивая проведением итогового контроля знаний.

Информационно-образовательный портал- удобная платформа для организации коллективной работы и совместного решения задач.

### **Глава 3. Информационно -образовательные среды на основе интеллект - карт и онтологий.**

#### **Введение**

Реформа, идущая в системе высшего образования республики, требует новых подходов к организации учебного процесса. Смещение центра тяжести учебного процесса в сторону самостоятельной работы студентов диктует необходимость разработки новых более эффективных методик, позволяющих интенсифицировать процессы освоения новых знаний. Все более существенную роль начинают играть информационно-образовательные среды - многоцелевые системы методической поддержки учебного процесса, построенные на основе современных информационных технологий и предоставляющие обучающимся все необходимое для успешной познавательной деятельности и доступа к информационным ресурсам. В настоящей главе описывается развиваемый нами подход к построению информационно-образовательных сред на основе применения интеллект - карт и онтологий и приводится пример построения среды для поддержки учебного процесса на историко-филологическом факультете Полоцкого государственного университета.

#### **Интеллект- карты и онтологии.**

Интеллект- карты или карты разума (в данной области пока не сложилась устоявшаяся русскоязычная терминология), были предложены в середине 60-тых годов прошлого столетия английским психологом, специалистом по запоминанию больших объемов информации, Тони Бьюзеном [28]. Английское название методики – Mind Mapping, т.е методика создания Mind Maps, мозговое картографирование. Анализируя различные приемы запоминания, Бьюзен пришел к выводу, что эффективность запоминания существенно повышается, если удастся представить рассматриваемый контент в виде графической схемы, карты, которую он и назвал Mind Map- интеллект- карта.

В центре большого листа бумаги (Бьюзен рекомендует пользоваться форматом не меньше А3), изображается произвольная фигура- круг, прямоугольник, овал и т.д., в поле которой вписывается основная, главная тема рассматриваемого контента. От основной темы отходят ветви подтем, каждая из которых имеет свое название- ключевое слово (или группа ключевых слов), определяющее содержание подтемы. Подтемы могут делиться на подподтемы, подподтемы на подподподтемы и так далее- глубина детализации формально ни чем не ограничивается и определяется разработчиком интеллект- карты, исходя из соображений наглядности и полноты представления информации. Также Бьюзен рекомендует использовать разные цвета для разных ветвей и сопровождать каждую ветвь лаконичным рисунком, пиктограммой, связанной с содержанием. Многочисленные эксперименты, проведенные Бьюзеном и его последователями, показали высокую эффективность такого представления информации. Начиная с 2003 года, мы используем интеллект- карты в учебном процессе по трем направлениям:

- При чтении лекций;
- При проведении контрольных мероприятий- текущих аттестаций, зачетов и экзаменов;
- В информационно-образовательных средах.

Рассмотрим особенности применения интеллект- карт по каждому из указанных направлений.

### **Чтение лекций.**

Чтение лекций- наиболее очевидное применение метода интеллект- карт в учебном процессе. Возможны разные схемы применения. Наиболее очевидным представляется подход, при котором лектор в процессе подготовки к лекции строит соответствующую карту, которую затем использует как иллюстрация в процессе чтения лекции. Мы используем эту схему практически во всех читаемых курсах. Повысить эффективность применения метода интеллект- карт и стимулировать творческую активность студентов можно следующим образом. В начале лекции показывается интеллект- карта рассматриваемого раздела и делается краткий обзор материала, подлежащего изучению. За 15 минут до конца лекции подводятся итоги, делаются выводы по прочитанному материалу и студентам предлагается самостоятельно нарисовать интеллект- карту раздела. По тому, как это делает основная часть аудитории, можно судить о степени

освоения учебного материала, и вносить коррективы в планы последующих лекций.

### **Проведение контрольных мероприятий.**

Как во время текущих аттестаций, так и во время итогового контроля знаний, интеллект- карты можно использовать в качестве диагностического инструмента. Во время контрольных мероприятий, мы предлагаем студентам построить интеллект- карты одного из изученных разделов и на основе анализа построенной карты, судим об успешности изучения курса. Студенты, хорошо освоившие учебный материал, рисуют более совершенные интеллект- карты. По построенной карте сразу видно, в каких местах изучаемого курса имеются пробелы в знаниях, и понятно, какие нужно дать рекомендации для устранения этих пробелов.

### **Применении интеллект- карт в информационно-образовательных средах.**

Интеллект- карты могут быть использованы в информационно-образовательных средах в качестве инструментального средства создания учебного контента. Современные средства построения интеллект- карт, о которых мы поговорим ниже, позволяют создавать гипертекстовые структуры- системы интеллект- карт, связанных в единое целое гипертекстовыми ссылками.

Таким образом, коллекция интеллект- карт, сопровождающая лекционную часть какого- либо курса, может быть преобразована в профессионально оформленную Web- страницу, посвященную данному курсу. Соответствующий инструментарий позволяет выполнить такое преобразование без изучения языков разметки Web- страниц, просто выполнив конвертацию гипертекстовой интеллект- карты в нужный формат.

Ряд систем управления обучением, например, система ATutor, позволяют внедрять интеллект- карты в страницы электронных учебников, создаваемые с помощью имеющихся в этих системах редакторов учебного контента.

Отметим еще одно возможное направление применения интеллект- карт в учебном процессе. В ходе самостоятельной работы над учебным материалом, во время подготовки к экзаменам и зачетам студенты могут использовать интеллект- карты для лучшего понимания и усвоения учебного материала и для самопроверки.

### **Инструментарий для создания интеллект- карт.**

Разрабатывая технологию Mind Mapping, Т. Бьюзен ориентировался на построение интеллект- карт вручную. До настоящего времени Центр Бьюзена в

Великобритании выпускает наборы майндмэпера- планшеты с листами бумаги формата А3, комплектом фломастеров и лекал для вычерчивания интеллект- карт.

Однако, начиная с середины 90- х годов, в продаже стали появляться программные продукты, ориентированные на построение интеллект- карт. Сначала это были расширения стандартных графических пакетов. Например, широко распространенное приложение MS Visio содержит вкладку Mind Mapping Diagram Shapes, позволяющую строить интеллект- карты.

Гораздо большими возможностями обладают специализированные программные пакеты, предназначенные для создания, хранения, редактирования и преобразования интеллект –карт. Наиболее яркими и интересным представителем этого класса программных продуктов является, на наш взгляд, пакет Mind Manager, выпускаемый американской компанией MindJet (<http://www.mindjet.com>).

Разработчики пакета определяют Mind Manager как визуальный инструмент с интуитивно понятным интерфейсом, предназначенный для быстрого накопления, организации и структурирования идей и информации. Создание новой карты выполняется быстро и легко- щелчками по соответствующим клавишам. При этом возможны два основных режима построения карты- стандартный режим и режим мозгового штурма. Карта, построенная в стандартном режиме, может быть в дальнейшем использована как презентация. Карта мозгового штурма позволяет управлять процессом группового генерирования новых идей, а также записывать и сохранять все действия участников мозгового штурма.

Созданная карта может быть экспортирована во все офисные приложения Microsoft- Word, PowerPoint, Visio, Outlook. Возможно синхронизация созданной карты с приложениями MS Project и MS Outlook Tasks. Как уже отмечалось выше, карта может быть сохранена в виде Web- странице, pdf- документа или картинки. Существует возможность создания гипертекстовых карт, представляющих собой системы из отдельных карт, связанных между собой гипертекстовыми ссылками в единое целое.

Таким образом, применение пакета Mind Manager при проектировании и создании карты, позволяет выполнить этот процесс быстро и качественно, предоставляя разработчику такие возможности, которые недоступны при ручном проектировании.

## Онтологии.

Под онтологией в информатике понимается формальное явное описание терминов предметной области и отношений между ними[29].

Википедия, Интернет- энциклопедия, дает следующую трактовку этого термина: "Онтология (в информатике) — это попытка всеобъемлющей и детальной формализации некоторой области знаний с помощью концептуальной схемы. Обычно такая схема состоит из иерархической структуры данных, содержащей все релевантные классы объектов, их связи и правила (теоремы, ограничения), принятые в этой области.[30].

Онтология является универсальным способом представления информации о предметной области позволяющим

- использовать информация из базы знаний, как людьми, так и программными агентами, что позволяет автоматизировать поиск информации, ответы на запросы пользователей и т.д.;
- повторно использовать знания, накопленные в базе знаний;
- выполнять анализ знаний в предметной области, совершенствовать структуру и содержание базы знаний;
- сделать явными допущения в предметной области;
- отделять знания в предметной области от оперативных знаний.

Перечисленные достоинства онтологий дают возможность сформировать на их основе информационно- образовательные среды с высокими дидактическими характеристиками.

## Алгоритм построения информационно- образовательной среды на основе онтологии учебной дисциплины

Нами разработан и апробирован следующий алгоритм построения информационно-образовательной среды, состоящий из шести шагов:

**Шаг 1.** Создание онтологии учебной дисциплины.

**Шаг 2.** Генерация интеллект- карты учебной дисциплины из созданной онтологии.

**Шаг 3.** Генерация электронного учебного пособия из созданной интеллект- карты.

**Шаг 4.** Генерация твердой копии учебного пособия.

**Шаг 5.** Генерация набора тестов из созданной онтологии.

**Шаг 6.** Загрузка электронного учебного пособия и тестов в систему управления обучением.

Рассмотрим подробнее процедуры, выполняемые на отдельных шагах алгоритма.

### **Создание онтологии учебной дисциплины**

Онтология создается с помощью одного из известных редакторов онтологий. Мы не будем останавливаться на технологии создания онтологии, т.к. она достаточно полно описана в целом ряде статей и книг.

### **Генерация интеллект- карты учебной дисциплины из созданной онтологии**

Как было показано выше, интеллект карта является эффективным и удобным средством представления дидактического материала. Поэтому мы решили использовать интеллект - карты в качестве промежуточного инструмента для перехода от онтологии к информационно-образовательной среде и ведем работы по созданию программного обеспечения, позволяющего генерировать интеллект- карты учебных дисциплин из онтологий, сохраненных в стандартных форматах.

### **Генерация электронного учебного пособия из созданной интеллект- карты**

Сгенерированная на предыдущем шаге интеллект- карта загружается в соответствующий редактор. Дальнейшая работы выполняется штатными средствами редактора. Интеллект- карта, после необходимых настроек и установок, экспортируется и сохраняется в виде Web- страницы, представляющей собой электронную версию учебного пособия по обрабатываемой учебной дисциплине.

### **Генерация твердой копии учебного пособия**

Этот шаг подобен предыдущему. В отличии от предыдущего шага, интеллект- карта экспортируется и сохраняется в формате текстового документа, например, в виде документа текстового процессора MS Word.

### **Генерация наборов тестов из созданной онтологии**

На данном шаге, разработанная онтология учебной дисциплины используется для генерации наборов тестов проверки знаний. В Полоцком государственном университете разрабатывается генератор тестов, использующий в качестве входных данных онтологию, сохраненную в формате .owl.

### **Загрузка электронного учебного пособия и тестов в систему управления обучением**

Завершающим этапом построения информационно- образовательной среды является загрузка созданного электронного учебного пособия и разработанных наборов тестов в базу учебных дисциплин системы управления обучением.

## Пример построения информационно-образовательной среды на основе описанного алгоритма

Проиллюстрируем описанный алгоритм примером построения информационно-образовательной среды по дисциплине "Моделирование исторических процессов и событий".

### Описание учебной дисциплины

Дисциплина "Моделирование исторических процессов и событий" читается студентам- историкам, специализирующимся по направлению «Историческая информатика».

Курс построен по модульному принципу и включает пять модулей.

Первый модуль - «Введение»- содержит описание целей и задач курса, интеллект- карту курса, а также обзор всех модулей. Кроме того, во введении описывается рейтинговая система контроля знаний студентов, позволяющая оценить успешность освоения данного курса.

Второй модуль курса посвящен рассмотрению общих сведений о моделировании, применительно к моделированию социальных процессов. Модуль состоит из двух лекций. В первой, озаглавленной «Что такое моделирование?», даются определения основных понятий, используемых при моделировании. Во второй рассматриваются специфические аспекты моделирования социальных систем и даётся общая схема построения модели.

В третьем модуле «Динамическое моделирование социальных систем» дано описание технологий моделирования, основанных на математических моделях в виде автономных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Модуль состоит из двух лекций и четырёх лабораторных работ.

В первой лекции модуля рассматриваются общие принципы построения моделей социальных систем на основе обыкновенных дифференциальных уравнений.

Вторая лекция, «Системная динамика», посвящена описанию подходов, разработанных Дж. Форрестером и его школой. Дается пример построения модели социального процесса с использованием методологии Дж. Форрестера. Выполнение лабораторных работ позволяет освоить технологию динамического моделирования с использованием специализированных пакетов прикладных программ.

Четвертый модуль содержит описание технологии клеточного моделирования. В модуль включены две лекции и три лабораторные работы.

Первая лекция модуля посвящена описанию общих принципов построения моделей на основе клеточных автоматов. Во второй описывается техника клеточного моделирования с использованием приложения MS Excel.

Выполнение лабораторных работ позволяет освоить технологию клеточного моделирования с использованием специализированных пакетов прикладных программ и стандартных средств MSOffice.

В модуле «Заключение» подводятся итоги и кратко описываются перспективы, связанные с глобальной информатизацией общества и развитием компьютерных сетей. Подчеркивается возрастание роли модельного подхода к структурированию исторических знаний.

### **Создание онтологии учебной дисциплины с помощью приложения Protege**

Для создания онтологии дисциплины "Тестирование программного обеспечения" нами был использован редактор онтологий Protege, разработанный университетской исследовательской группой под руководством Марка Мьюсена из Стэндфордского университета.

Редактор является свободно распространяемым программным обеспечением, и может быть загружен с сайта разработчиков по адресу <http://protege.stanford.edu/>.

### **Генерация интеллект- карты дисциплины**

Для создания интеллект- карты мы использовали профессиональный редактор интеллект- карт Mind Manager Pro 7.0.

На рисунке 3.1 представлена интеллект- карта дисциплины "Моделирование исторических процессов и событий", созданная в редакторе Mind Manager Pro 7.0.



Рис. 3.1 . Интеллект- карта дисциплины "Моделирование исторических процессов и событий".

## Генерация электронного учебного пособия

Электронное учебное пособие по дисциплине генерируется с помощью штатных средств приложения Mind Manager. Вид домашней страницы сгенерированного учебного пособия представлен на рисунке 3.2.

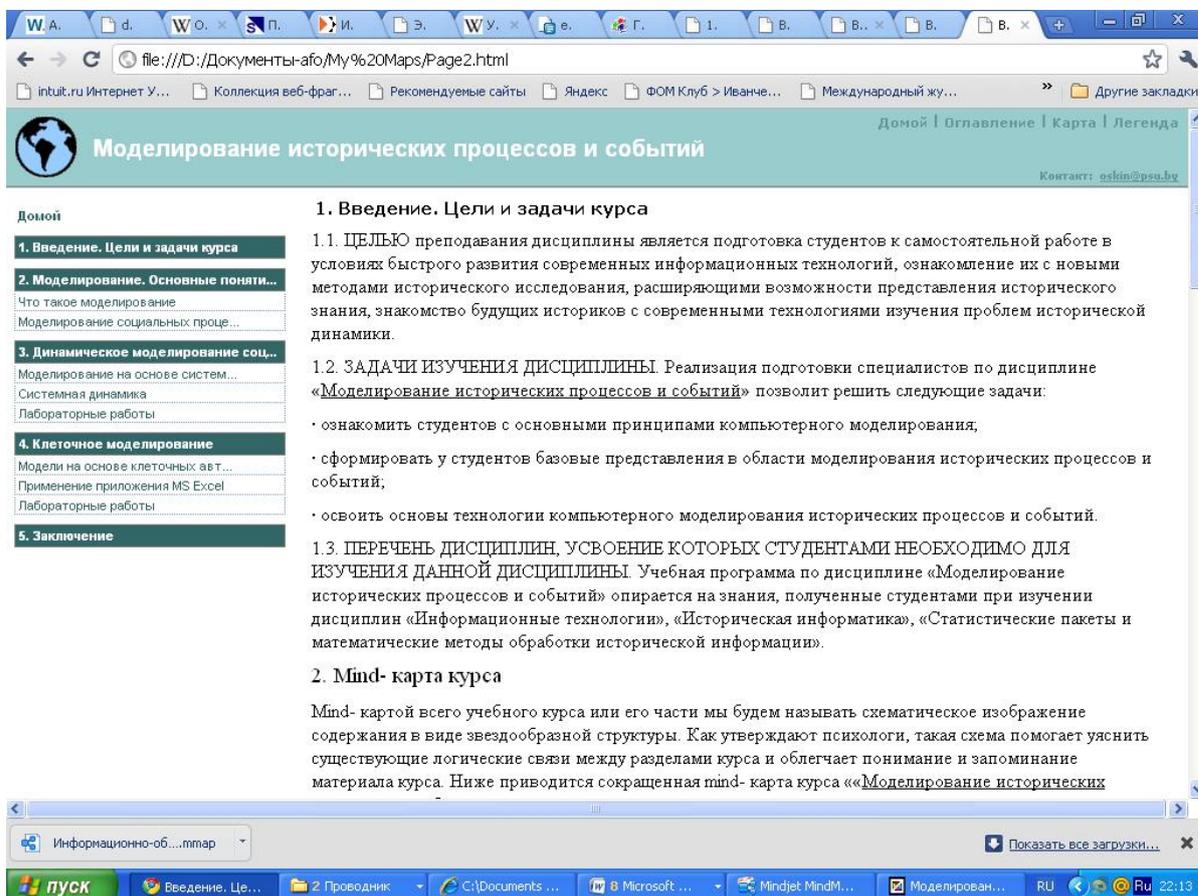


Рис. 3.2 Электронное учебное пособие, сгенерированное в среде Mind Manager.

## Генерация твердой копии пособия

Для генерации твердой копии пособия нами также использовались штатные средства приложения Mind Manager.

Mind- карта дисциплины была экспортирована и сохранена в формате MS Word 2007.

Результаты этой процедуры представлены на рисунке 3.3.

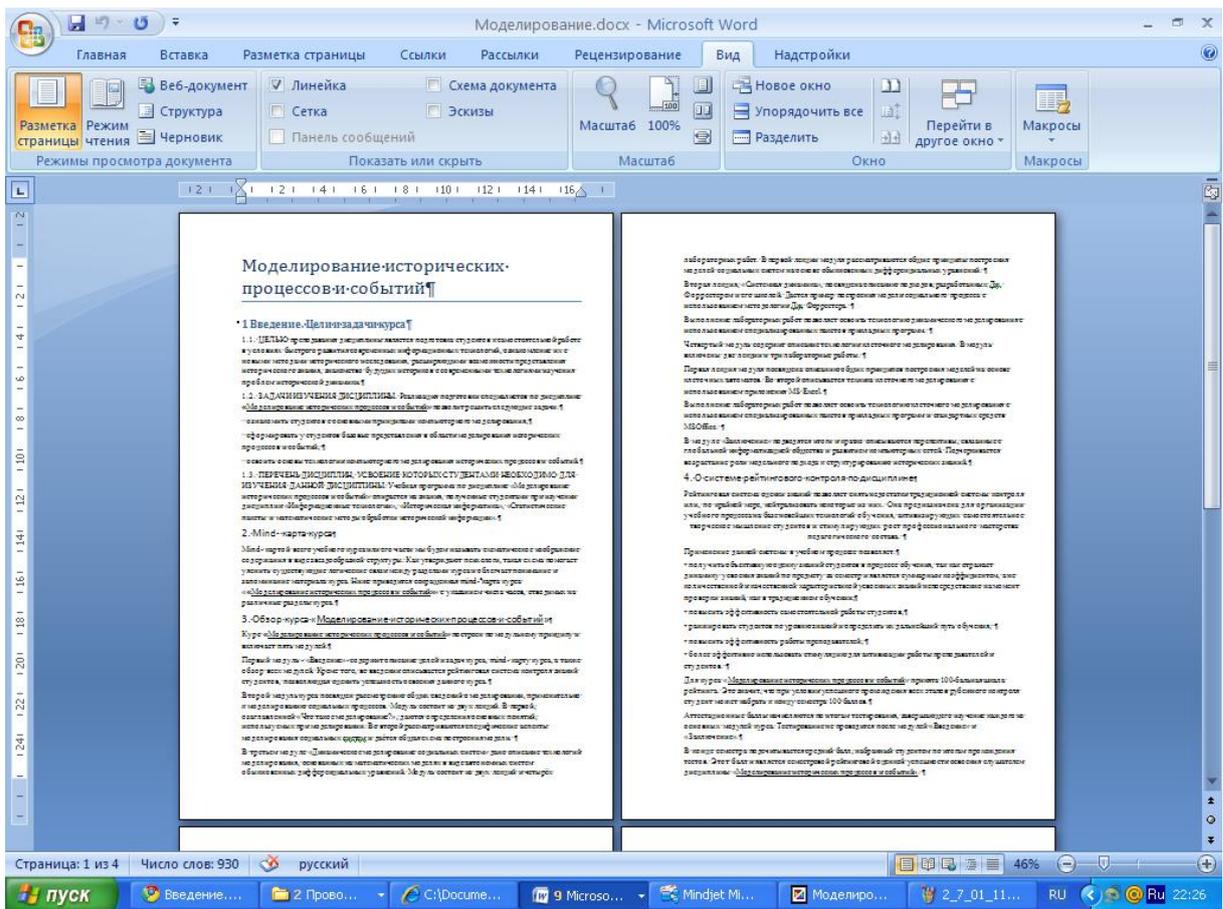


Рис. 3.3. Твердая копия учебно-методического пособия "Моделирование исторически процессов и событий".

Предлагаемый алгоритм открывает широкие возможности по созданию, применению и повторному использованию информационно-образовательных сред. Применение онтологий повышает универсальность разработанных сред, а использование Mind Manager позволяет повысить дидактическую ценность создаваемых учебных материалов и существенно сократить время на их разработку.

## Глава 4. Информационно-образовательная среда на основе облачных приложений

### Введение

Одним из возможных решений построения информационно-образовательной среды является использование технологий cloud computing или облачных вычислений.

Общепринятое в настоящее время определение понятия «облачные вычисления» дано в документе «NIST Definition of Cloud Computing v15», опубликованном 7

октября 2009 года Национальным институтом стандартов и технологий США (NIST- National Institute of Standards and Technology) [31].

В соответствии с этим определением, облачные вычисления это модель организации вычислительного процесса с помощью сетевого доступа к общему пулу настраиваемых вычислительных ресурсов (сетей, хранилищ данных, приложений и сервисов). Такой доступ может быть оперативно предоставлен заказчику при минимальных усилиях со стороны сервис- провайдера по управлению и конфигурированию системы.

Далее в определении приводятся пять основных характеристик облака, три модели обслуживания и четыре модели развертывания.

Основные характеристики предполагают самообслуживание по требованию, широкий сетевой доступ, наличие пула ресурсов, масштабируемость и дифференцированный учет стоимости используемых ресурсов и приложений. Рассмотрим более подробно каждую из этих характеристик.

**Самообслуживание по требованию** – Пользователи способны получать, контролировать и управлять вычислительными ресурсами без помощи системных администраторов.

**Широкий сетевой доступ** – Вычислительные сервисы предоставляются через стандартные сети и гетерогенные устройства.

**Оперативная эластичность** – IT-ресурсы могут оперативно масштабироваться в любую сторону по мере надобности.

**Пул ресурсов** – IT-ресурсы совместно используются различными приложениями и пользователями в несвязанном режиме.

**Расчёт стоимости услуги** – Использование IT-ресурса отслеживается по каждому приложению и пользователю, так, чтобы обеспечить биллинг по публичному облаку или внутренние расчёты за частное облако.

Облачные сервисы предлагаются в трех вариантах- Приложение как Сервис (Cloud Software as a Service- SaaS), Платформа как Сервис (Cloud Platform as a Service- PaaS), Инфраструктура как Сервис (Cloud Infrastructure as a Service- IaaS). Приложение как Сервис (Software as a Service, SaaS) - позволяет работать с готовыми продуктами. Это законченные приложения вроде почтовых служб или порталов, сервисы для хранения данных, а также для совместной работы нескольких пользователей с документами. В качестве наиболее яркого примера такого приложения можно привести офисный пакет от Google – Google

Docs который позволяет работать с электронными таблицами, текстовыми документами и презентациями через браузер.

Платформа как Сервис (Platform as a Service, PaaS) - предназначена для разработчиков. Сюда относятся платформы вроде Google App Engine (веб-программирование на языках Java и Python), Salesforce бизнес приложения и корпоративные сайты) или Windows Azure (программирование для .NET).

Инфраструктура как Сервис (Infrastructure as a Service, IaaS). представляет собой хостинг для виртуальной машины. Пользователю в таком случае предоставляется некоторая изолированная программная среда, внутри которой можно запустить операционную систему - при этом ОС будет «жить» как на обычном компьютере. Примером такого сервиса может служить компания Amazon.

Развертывание облака возможно в форме четырёх моделей - использование частных облаков, использование групповых облаков, использование публичных облаков и использование гибридных облаков.

**Частные облака** предназначены для исключительного использования одной организацией и обычно контролируются и управляются частными центрами данных. Хостинг и управление частными облаками могут быть переданы на аутсорсинг внешнему сервис-провайдеру, но частное облако остаётся в исключительном пользовании одной организации.

**Публичные облака** используются многими организациями (пользователями) совместно, обслуживаются и управляются внешними сервис-провайдерами.

**Групповые облака** используются группой родственных организаций, желающих воспользоваться общей облачной вычислительной средой. Например, группу могут составить все университеты данного региона или все поставщики одного крупного производителя.

**Гибридные облака** появляются, когда организация использует и частное, и публичное облака для одного и того же приложения, чтобы воспользоваться преимуществами обоих.

Аналитики Gartner Group [33] считают, что в течение ближайших 5-7 лет облачные сервисы будут активно внедряться во все сферы применения информационных технологий, и рынок облачных вычислений достигнет \$ 200 млрд к 2015 году.

Интенсивно развиваются применения облачных сервисов для организации информационной поддержки учебного процесса. Два крупнейших игрока на рынке cloud computing – компании Google и Microsoft- предлагают свои решения для

высших учебных заведений. Это платформы Live@Edu от Microsoft и Google Apps for Education от Google.

## Применение облачных вычислений для организации информационной поддержки учебного процесса

Начиная с 2007 года в Полоцком государственном университете ведутся эксперименты по применению облачных вычислений в учебном процессе. Эта работа стала особенно актуальной с сентября 2011 года, после того, как ректором университета было принято решение об открытии в ПГУ, начиная с сентября 2013 года, подготовки специалистов по дистанционной форме обучения. Была сформирована рабочая группа, в состав которой вошли авторы настоящей статьи. Первой задачей, поставленной руководством университета перед рабочей группой, был выбор системы управления обучения (LMS - Learning Management System)- платформы для развертывания дистанционной формы подготовки специалистов. Был проведён сравнительный анализ наиболее популярных в республике LMS, систем Moodle и ATutor, и платформ на основе облачных сервисов- Live@Edu и Google Apps for Education. Результаты этого анализа приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Сравнение платформ

	ATutor	Moodle	Live@edu	Google Apps	Группы Google
<b>Коммуникационные возможности</b>					
Форум	+	+	+		+
Мгновенные сообщения	+	+	+	+	
Электронная почта	+		+	+	
Вики-ресурсы		+	+	+	
Голосования/Опросы	+	+		+	
Группы для совместной работы	+	+	+		+
Аудио конференции					
Видео конференции					
<b>Инструменты для оценки</b>					
Контрольные опросы	+	+		+	
Загрузка домашних заданий	+	+			
Журнал успеваемости	+	+			
<b>Контент</b>					
Групповое хранилище документов	+	+	+		+
Персональные хранилища	+	+	+	+	
Словарь	+	+	+		
Новостные потоки		+	+		

Проанализировав возможности сравниваемых систем, мы остановились на платформе Google Apps for Education. Решающим доводом в пользу такого выбора стал тот факт, что с приложениями, развернутыми на основе этой платформы хорошо интегрируются с мобильные устройства с операционной системой Android, широко распространенные в студенческой среде. Вокруг Google Apps for Education сформировался пул независимых разработчиков, создающих приложения, использующие функциональные возможности этой платформы. Разработанные приложения верифицируются командой Google Apps for Education, и помещаются в хранилище (Google Apps Marketplace). Протестировав приложения из раздела EDU этого хранилища, мы выбрали два программных продукта, легших в основу создаваемой нами системы дистанционного обучения. Это приложения myBrainshark [34] и Engrade Gradebook [35]. Приложение myBrainshark позволяет разместить в облаке созданную в формате PowerPoint презентацию, добавив к ней, при необходимости, звуковое сопровождение. После этого можно внедрить презентацию в создаваемую Web-страницу или пригласить на её просмотр группу студентов, отправив каждому из них приглашение по электронной почте. Вид домашней страницы приложения myBrainshark представлен на рисунке 4.1.

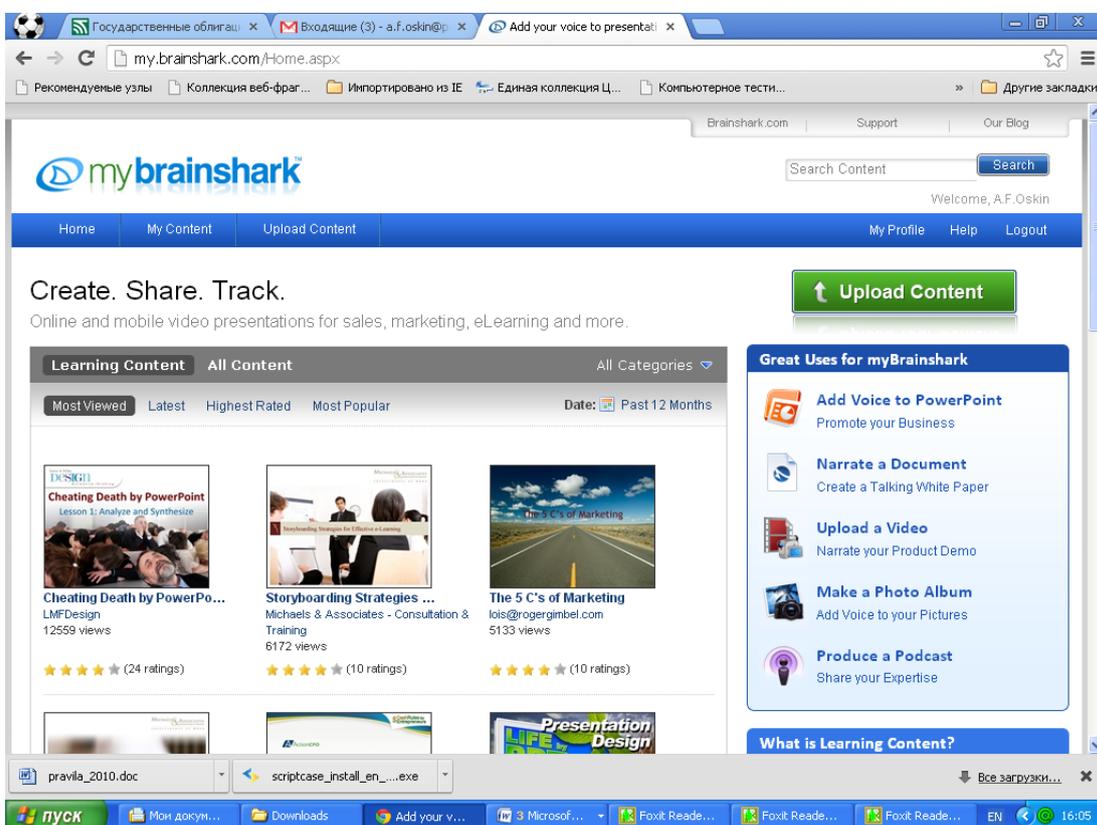


Рис.4.1 Домашняя страница приложения myBrainshark

Приложение Engrade Gradebook хотя и позиционируется его разработчиками как электронный журнал успеваемости, является по сути дела, полнопрофильной системой управления обучением. домашней страницы приложения Engrade Gradebook представлен на рисунке 4.2.

### **Концепция построения системы дистанционного обучения**

В соответствии с “Кодексом о высшем образовании”, действующим в нашей Республике с 1 сентября 2011 года, дистанционное обучение является одной из форм заочного образования.

При таком подходе, основной функцией разворачиваемой в Полоцком государственном университете системы дистанционного обучения, становится информационная поддержка заочного обучения. Мы также предполагали, что созданная система будет использоваться и в учебном процессе дневной формы обучения. Сформулированные условия определяют концепцию построения системы дистанционного обучения ПГУ, в основу которой положены следующие положения.

Все рубежные и итоговые контрольные мероприятия -курсовые экзамены и зачеты, государственные экзамены, защита курсовых/дипломных проектов/работ, проводятся ОЧНО, в стенах Полоцкого государственного университета.

Все лабораторные и практические занятия, связанные с использованием специального лабораторного оборудования, также проводятся ОЧНО, во время экзаменационно-лабораторных сессий.

Вместо проводимых в настоящее время “Дней заочника”, организуются и проводятся в соответствии с графиками, разработанными деканатами, групповые online- консультации или Web- семинары (вебинары).

Академические часы, запланированные для чтения лекций, отрабатываются преподавателями в форме online дежурств, в соответствии с графиками, разработанными деканатами.

На установочной сессии студенты регистрируются в рабочих группах (классах – по терминологии приложения Engrade Gradebook). Каждая рабочая группа соответствует одной изучаемой дисциплине.

При этом студент получает:

- Идентификационный код и пароль для доступа в рабочие группы;
- Набор электронных учебно-методических комплексов по всем учебным дисциплинам текущего семестра;

- График online- консультаций и вебинаров по всем учебным дисциплинам текущего семестра;
- Руководство пользователя системы дистанционного обучения.

Работая в течение семестра в соответствии с графиком, студент участвует в вебинарах, получает online- консультации и отправляет по электронной почте выполненные курсовые работы/проекты.

Лабораторные и практические работы, а также сдача зачетов и экзаменов, выполняются ОЧНО, во время лабораторно-экзаменационной сессии.

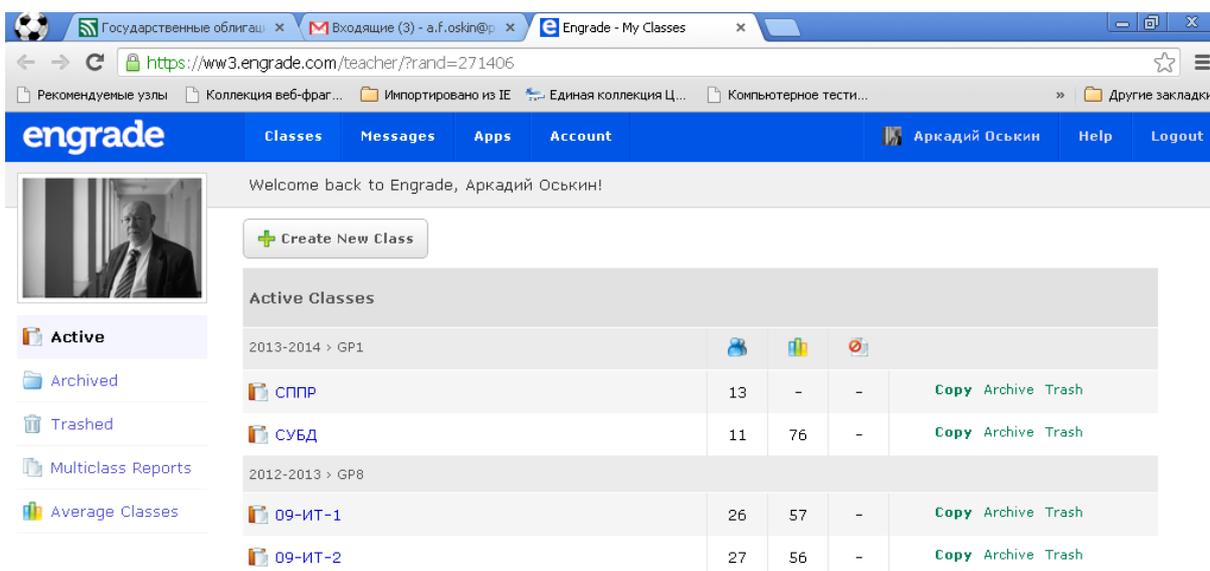


Рис.4.2 Домашняя страница преподавателя в приложении Engrade Gradebook

### Алгоритм работы преподавателя в системе дистанционного обучения

Приведем теперь алгоритм работы преподавателя при подготовке и проведении занятий в системе дистанционного обучения.

Как уже было указано выше, до начала очередного семестра, преподавателем подготавливается электронный учебно-методический комплекс по дисциплине,

содержащий конспект лекций, описания лабораторных и практических занятий, наборы тренировочных тестов по всем модулям курса, дистрибутивы необходимых для успешного освоения курса программных продуктов и т.д. Разрабатываются лекционные презентации. Готовые презентации размещаются в приложении myBrainshark и озвучиваются.

К каждой лекции разрабатываются электронная флешкарта, инструментарий для создания которой входит в состав приложения Engrade Gradebook. Здесь под флешкартой мы понимаем средство для реализации широко используемого метода для запоминания и повторения учебного материала [36]. Метод разработан в 70-е годы прошлого века немецким ученым и журналистом Себасьяном Лайтнером.

Флешкарты и ссылки на лекционные презентации и размещаются на Wiki-страницах приложения Engrade Gradebook.

В рабочем календаре группы, в соответствии с графиком учебного процесса, размещаются ссылки на соответствующие Wiki-страницы приложения Engrade Gradebook.

Студентам, изучающим в текущем семестре рассматриваемую дисциплину, рассылаются приглашения в соответствующую рабочую группу.

## **Заключение**

Описанная технология прошла апробацию путём организации on-line взаимодействия со студентами четвертого курса дневной формы обучения специальности 40.01.01- «Программное обеспечение информационных технологий». Автором настоящего пособия читалась на этом курсе дисциплина «Надёжность программного обеспечения». С целью отработки технологических нюансов, мы взаимодействовали с потоком не только очно, во время лекций, но и дистанционно, через облачные сервисы, в течение всей недели между лекционными парами. Так как с материалами предстоящей лекции студенты знакомились заранее, имелась возможность организовать на каждой лекции тестовый контроль знаний, по результатам которого можно было судить об успешности освоения курса и делать соответствующие коррективы в процессе подготовки материалов и проведения занятий. Проведенный эксперимент подтвердил высокую эффективность предлагаемой методики.

## Литература

1. Сокольский М. В. Все об Intranet и Internet. Издательство «Элиот», Москва - 1998, 254с.
2. Захарова И. Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук, Тюмень - 2003
3. Захарова И.Г. Возможности информационных технологий в совершенствовании образовательного процесса высшей школы: Монография. Тюмень: ТюмГУ, 2002. 176с.
4. Захарова И.Г. Формирование образовательной среды университетского комплекса на базе Web-сервера// Образовательные технологии: Сб. научных трудов, вып.9. Воронеж: ВГПУ, 2002. С.12-15.
5. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Макаров С.И. Методико-технологические основы создания электронных средств обучения. - Самара: Изд-во Самарской государственной экономической академии, 2002. 110с.
6. E-Learning Centre <http://www.e-learningcentre.co.uk/eclipse/index.html> Сайт, посвященный электронному обучению в Европе и Великобритании.
7. Distance Educator <http://www.distance-educator.com/Online> сообщество профессионалов в области дистанционного обучения
8. VNU Learning <http://www.vnulearning.com/> Материалы, новостные ленты и бесплатные рассылки по тематике дистанционного обучения
9. Learnativity <http://www.learnativity.com/index.html> Сайт, содержащий большую подборку аналитических материалов по e-learning
10. ELearners <http://www.elearners.com/> Портал, посвященный электронному обучению
11. Learning Circuits <http://www.learningcircuits.com/> Официальный сайт American Society for Training & Development (ASTD).
12. Distance Learning Resource Network <http://www.dlrn.org/> Информационный проект министерства образования США
13. Yahoo Distance Learning [http://dir.yahoo.com/Education/distance\\_learning/](http://dir.yahoo.com/Education/distance_learning/) Страница сервиса Yahoo, посвященная дистанционному обучению
14. e-commerce.ru <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics12.html> Статья по Web-технологиям в образовании и системам дистанционного обучения в Интернете

15. GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA
16. Сайт системы управления контентом CMSimple <http://www.cmsimple.dk>
17. Сайт русскоязычной поддержки CMSimple <http://forum.cmsimple.ru>
18. Сайт разработчиков системы управления учебным контентом ATutor <http://www.atutor.ca>
19. Чеботарев В. Моделирование корпоративного портала знаний. Pc Week / RE. 2001. № 14. 17 апреля. С. 35-38.
20. Электронные библиотеки. Российский научный электронный журнал, выпуск 6, том 8, 2005.
21. Witten I.H., Bainbridge D., Boddie S.J. Power to the people: End-user building of digital library collections // Proc. Joint Conference on Digital Libraries - Roanoke, VA - June, 2000. - P.94-103.
22. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: 2002.
23. Вилотиевич М. От традиционной к информационной дидактике Вестник Московского университета. Сер. 20. Педагогическое образование. 2003. 1. С. 20.
24. Зими́на О. В., Кириллов А. И. Инженерное образование в компьютеризированном обществе: Новые ориентиры // Проблемы теории и методики обучения. 2003. 7. С. 68.
25. Оськин А. Ф. Система информационной поддержки обучения на основе технологий e-Learning. Труды Полоцкого государственного университета, Сер. G. Педагогика. Новополоцк, 2006 г, №11 .
26. Оськин А. Ф. Информационно-образовательная среда поддержки управляемой самостоятельной работы студентов. Высшая школа, №5, 2007
27. Ивахненко А. Г., Зайченко Ю.П., Димитров В.Д. Принятие решений на основе самоорганизации, М., "Советское радио", 1976
28. Тони и Барри Бьюзен. Супермышление. – Минск, «Попурри», 2003. – 343 с.
29. Gruber T. R. A Translation Approach to Portable Ontology Specification. Knowledge Acquisition, №5, 1993. p. 199-220
30. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Онтология\\_\(информатика\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Онтология_(информатика))

31. Mell, P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/nist/cloud-def-v15.doc>. – Дата доступа: 25.02.2013.
32. Plummer, D. C. Cloud Computing Confusion Leads to Opportunity [Электронный ресурс]/ D. C. Plummer, D. W. Cearley,
33. D. M. Switch //Report G00159034. – Gartner Group, 2008. – Режим доступа: <http://www.gartner.com/it/content/868800/868812/cloud-computing-confusion.pdf>. – Дата доступа: 05.06.2010.
34. Online and Mobile Video Presentations [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.brainshark.com> – Дата доступа: 25.02.2013.
35. Engrade.Unifying education [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.engage.com> – Дата доступа: 25.02.2013.
36. Система Лейтнера [Электронный ресурс].~--Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Система-Лейтнера> – Дата доступа: 25.02.2013.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Описание демонстрационного диска (LiveCD), содержащего ядро информационно-образовательной среды на основе системы управления учебным контентом ATutor**

Документ содержит основные сведения, необходимые при эксплуатации информационно-образовательной среды, развертываемой на кафедре для поддержки управляемой самостоятельной работы студентов. Работа информационно-образовательной среды осуществляется на основе системы управления учебным контентом ATutor.

### **1. Общие сведения**

Демонстрационный диск содержит предустановленную систему управления учебным контентом (Learning Content Management System) ATutor.

ATutor - это технологическая платформа для автоматизации процессов обучения и аттестации студентов. Она обеспечивает взаимодействие между преподавателями и студентами в процессе обучения, разработку курсов и тестов, поддержку дистанционного, очного и заочного обучения. ATutor позволяет формировать индивидуальный подход к обучению и автоматизировать рутинную работу преподавателя.

Система управления учебным контентом ATutor становится доступной пользователям после загрузки сервера дистанционного образования с демонстрационного диска.

### **2. Назначение**

Система управления учебным контентом ATutor предназначена для автоматизации процесса обучения, дистанционного обучения и контроля знаний, разработки учебных курсов и тестов, организации функционирования специализированной социальной сети, организации учебного взаимодействия между преподавателями и студентами, поддержки групповой совместной работы, связи с внешними репозиториями учебно-методических материалов.

Может быть использована как средство построения системы дистанционного обучения на факультетах и на кафедрах.

### **3. Условия применения**

Система ATutor может работать :

- в локальной сети Ethrenet (в пределах компьютерного класса);
- в глобальной сети Internet/Intranet.

### **3.1 Требования к программному и аппаратному обеспечению.**

Требования к аппаратному и системному программному обеспечению приведены в таблице 1.

### **3.2 Режим эксплуатации**

Во всех версиях система работает с пользователем в диалоговом режиме.

В случае использования локальной версии продукта режим эксплуатации регламентируется расписанием (составляется преподавателем).

В сетях Internet/Intranet режим взаимодействия пользователя с системой определяется пользователем.

## **4. Входные и выходные данные**

Входной информацией для системы ATutor являются:

- △ регистрационные данные пользователей
- △ дидактические материалы, создаваемые преподавателями-конспекты лекций, презентации, тестовые задания, анкеты, задания для самостоятельного выполнения, файлы учебного назначения;
- △ ответы студентов на вопросы тестовых заданий;
- △ ответы студентов на вопросы анкет;
- △ результаты выполнения заданий для самостоятельного выполнения;
- △ файлы электронных портфолио студентов;
- △ электронные письма студентов и преподавателей.

Выходной информацией являются;

- △ журнал учета успеваемости студентов;
- △ отчеты, формируемые системой по результатам тестирования и анкетирования;
- △ итоги базовой статистической обработки результатов тестирования и анкетирования.

Таблица 1

Базовое программное обеспечение	Минимальная конфигурация	Рекомендуемая конфигурация
	Сервер	
ОС Linux/Unix; стек протоколов TCP/IP; Web-сервер Apache; СУБД MySQL; Интерпретатор PHP; LMS ATutor.	1 ГГц; ОЗУ 1 Гб; 100 Гб дискового пространства; сетевая карта: 100 Мб.	2x Xeon 3.6 ГГц; ОЗУ 4 Гб; 300 Гб дискового пространства; SVGA 8Мб; сетевая карта: 100 Мб.
	Рабочая станция	
Microsoft Windows 7 (допускается Windows XP, Vista, Windows 2000, Windows Me); стек протоколов TCP/IP; MS IE 6 и выше	Конфигурация, минимально необходимая для запуска базового программного обеспечения	Мультимедийный компьютер с возможностью ввода и вывода звука и поддержки видеоконференцсвязи (видеокамера и соответствующее программное обеспечение)

## 5. Установка и эксплуатация

### 5.1 Состав и содержание демонстрационного диска

Демонстрационный диск (LiveCD) представляет собой загрузочный диск с операционной системой семейства Linux (PuppyRus 4.20) с ядром Linux.

На диске предустановлено системное программное обеспечение Xampp 1.7, содержащее Web- сервер Apache, систему управления базами данных MySQL и интерпретатор языка программирования PHP. Инсталлирована и настроена система управления учебным контентом (Learning Content Management System) ATutor 2.0.4.

Web- сервер Apache, система управления базами данных MySQL и система управления учебным контентом ATutor являются основными компонентами сервера дистанционного обучения.

Кроме перечисленного программного обеспечения на диске находятся:

1. Утилиты резервного копирования и синхронизации;
2. Утилиты управления процессами, информации о системе и настройки печати;

3. Сетевые утилиты;
4. Файловый менеджер;
5. Офисные программы и т.п.

## **5.2 Запуск сервера дистанционного обучения.**

После загрузки операционной системы с демонстрационного диска следует открыть окно терминала и ввести следующую команду, запускающую Xampp:

```
# /opt/lampp/lampp start
```

Система ответит сообщением:

```
Starting XAMPP for Linux 1.7...  
XAMPP: Starting Apache with SSL (and PHP5)...  
XAMPP: Starting MySQL...  
XAMPP: Starting ProFTPD...  
XAMPP for Linux started.
```

Система запущена и готова к работе.

Для остановки сервера дистанционного обучения следует ввести следующую команду:

```
# /opt/lampp/lampp start
```

Система ответит сообщением:

```
Stopping XAMPP for Linux 1.7...  
XAMPP: Stopping Apache with SSL ...  
XAMPP: Stopping MySQL...  
XAMPP: Stopping ProFTPD...  
XAMPP for Linux stopped.
```

После этого компьютер, на котором установлено программное обеспечение, может быть выключен.

## 5.3 Работы пользователя в системе ATutor.

### 5.3.1 Вход

Пользователь может войти в систему, используя специальное имя для входа (логин) или адрес электронной почты и пароль. Эти данные указываются при регистрации, а затем вводятся в соответствующие поля на странице входа в систему (см. рис. 5.1). Авторизация в системе дает пользователям право доступа к закрытым курсам, а также возможность подписываться на курсы и изучать их.

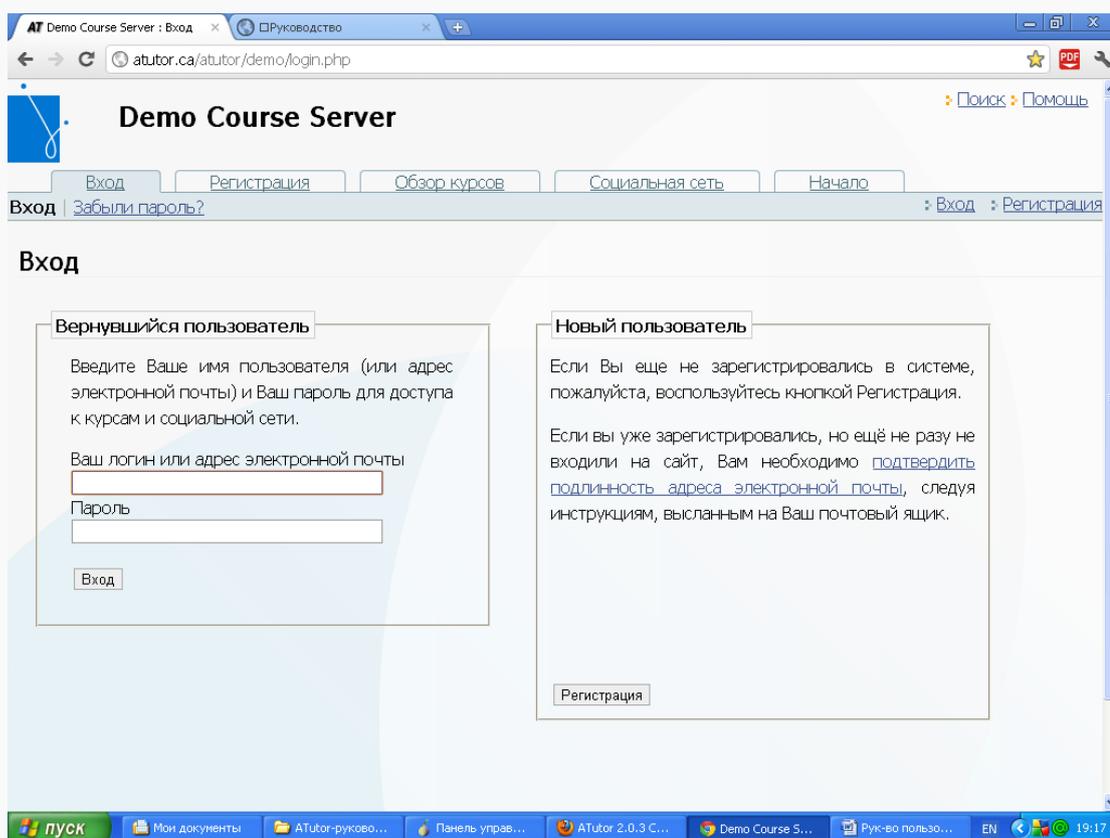


Рисунок 5.1 Страница входа в систему

### 5.3.2 Регистрация

Для того, чтобы пользователь мог войти в систему должна быть создана уникальная учетная запись. Для создания учетной записи можно перейти на вкладку *Регистрация* расположенную на странице входа в систему или нажать там же кнопку *Регистрация*. Откроется регистрационная форма, в которой нужно заполнить все необходимые поля, а также, по желанию, оставить дополнительную информацию. Для сохранения внесенных данных используйте кнопку *Сохранить*. Если Администратором разрешена функция подтверждения регистрации по

электронной почте, зарегистрировавшемуся пользователю направляется уведомление на электронный адрес, указанный при регистрации. В этом сообщении содержится ссылка, по которой нужно перейти, чтобы подтвердить регистрацию. Как только регистрация будет подтверждена, имя пользователя (или электронный адрес) и пароль можно использовать для входа в систему, на странице **Вход**.

### 5.3.3 Просмотр курсов

На вкладке "Просмотр курсов" перечислены все курсы, имеющиеся в системе. Если курс является Открытым, доступ к нему возможен без авторизации. Защищенные и Частные курсы требуют авторизации в системе. Частные курсы доступны только тем пользователям, чьи заявки на курс были удовлетворены, и тем, кто был подписан на курс.

### 5.3.4 Восстановление пароля

Если Вы забыли свой пароль воспользуйтесь ссылкой "Восстановление пароля", расположенной на странице входа в систему. Введите в поле Ваш адрес электронной почты, который указан в регистрационных данных и нажмите кнопку Отправить. Вам будет выслано имя для входа в систему и ссылка, по которой Вы можете изменить пароль.

### 5.3.5 Моя стартовая страница

*Моя стартовая страница* - это рабочая область, в которую попадает пользователь после входа в систему (см. рис.5.2). На вкладке "Мои курсы" перечислены все курсы, на которых учится или которые ведет пользователь. В этой рабочей области можно создать новый курс или просмотреть имеющиеся в системе курсы. На вкладке **Профиль** можно указать или отредактировать персональные данные о пользователе (включая смену пароля и адреса электронной почты). На вкладке **Персонализация** можно установить или изменить некоторые общие системные настройки, такие как напоминания о входящих сообщениях или темы оформления. На вкладке **Социальная сеть** находится персональная страница пользователя в поддерживаемой системой ATutor социальной сети.

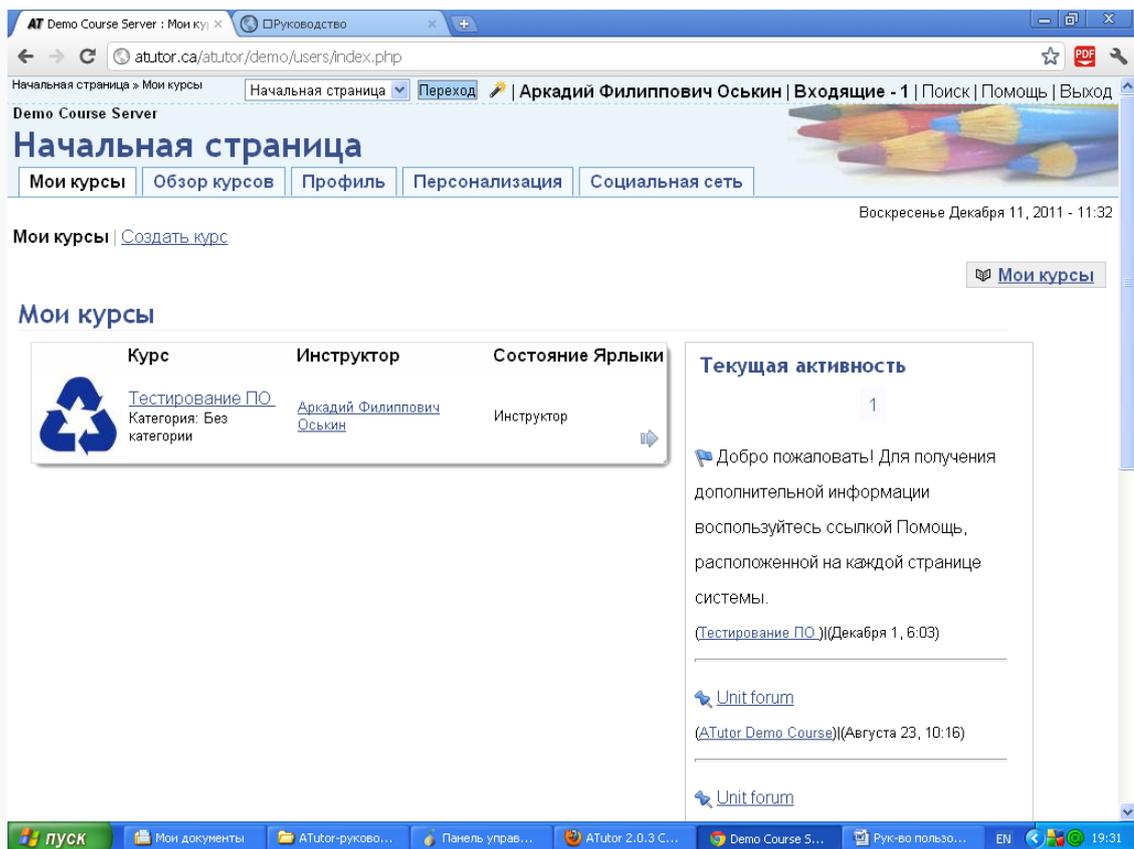


Рисунок 5.2 Стартовая страница пользователя

### 5.3.6 Мои курсы

Курсы, на которые подписан пользователь системы, а также курсы, заявка на которые ожидает подтверждения Инструктора, представлены на странице *Мои курсы*.

Для подписки на закрытые и открытые курсы, перейдите по ссылке *Просмотр курсов*, затем войдите в курс по ссылке *Войти в курс* и нажмите ссылку *Запросить доступ к курсу*, расположенную справа от названия курса, вверху. Если курс частный, то сначала нужно подать заявку на доступ к нему. Как только Инструктор удовлетворит такую заявку, доступ к курсу будет открыт.

### 5.3.7 Создание курса

Курс может создавать только Инструктор, хотя, если это разрешено, студенты могут запрашивать для этого права Инструктора, используя ссылку "Создать курс". Страница создания курса представлена на рисунке 5.3.

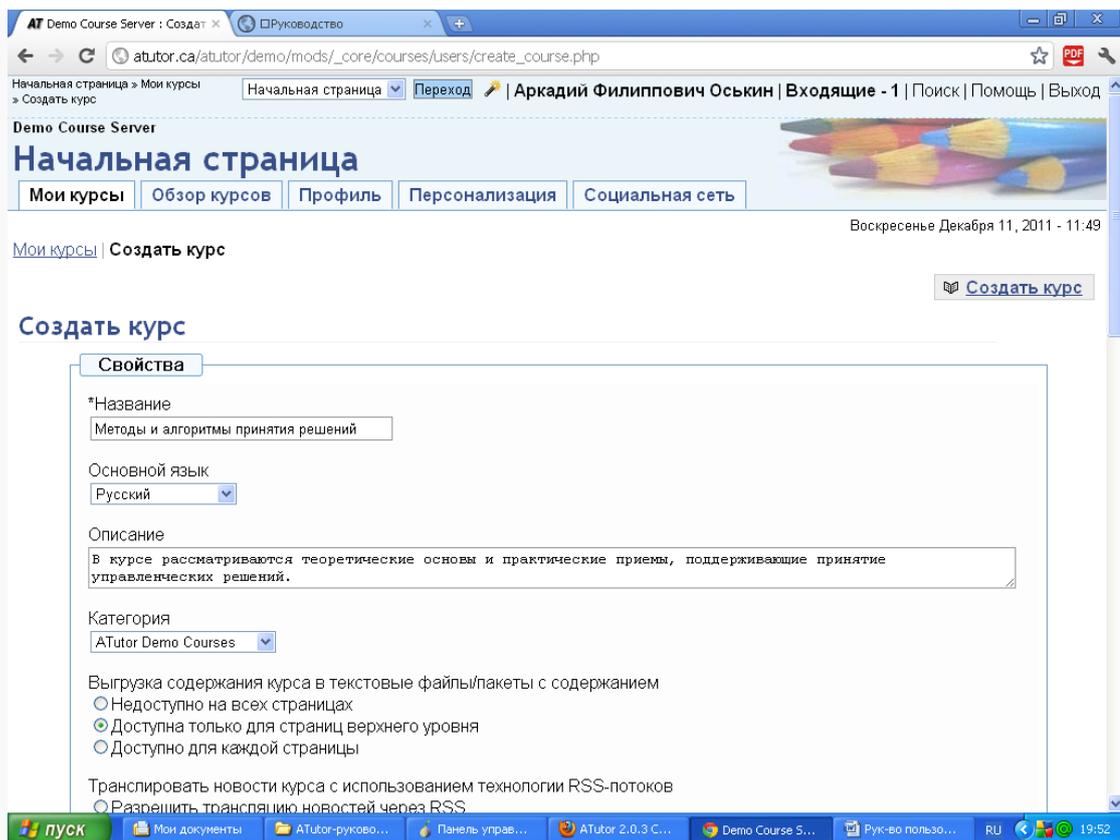


Рисунок 5.3 Создание курса

### 5.3.8 Профиль

Эта вкладка позволяет пользователю изменять персональную информацию и обязательные данные о себе.

Обратите внимание, что имя для входа не может быть изменено, хотя пароль, адрес электронной почты, и другая личная информация может быть отредактирована. Есть также возможность скрывать свой адрес электронной почты.

### 5.3.9 Персонализация

Ниже перечислены настройки, доступные пользователю на вкладке **Персонализация** стартовой страницы.

Тема

Выбор темы оформления системы

Оповещения о входящих сообщениях

Если опция разрешена, уведомления о поступлении новых сообщений будут направляться на электронный адрес, указанный при регистрации.

#### Показать нумерацию тем

Если опция разрешена, темы в содержании курсов будут автоматически нумероваться. Функция нумерации тем не работает в SCORM-пакетах.

#### Прямой переход

Если опция разрешена, то воспользовавшись кнопкой Переход, пользователь может продолжить изучение курса с того раздела, где был прерван предыдущий сеанс.

#### Авто-аутентификация

Если опция разрешена, пользователи могут входить в систему без ввода имени и пароля. Используйте эту опцию только если Вы входите в систему с личного компьютера, иначе другие пользователи могут получить доступ к Вашим регистрационным данным.

#### Переход к заполнению форм при загрузке страницы

Если опция разрешена, курсор будет автоматически помещаться в первое поле формы, расположенной на любой странице.

Вид страницы **Персонализация** представлен на рис. 5.4.

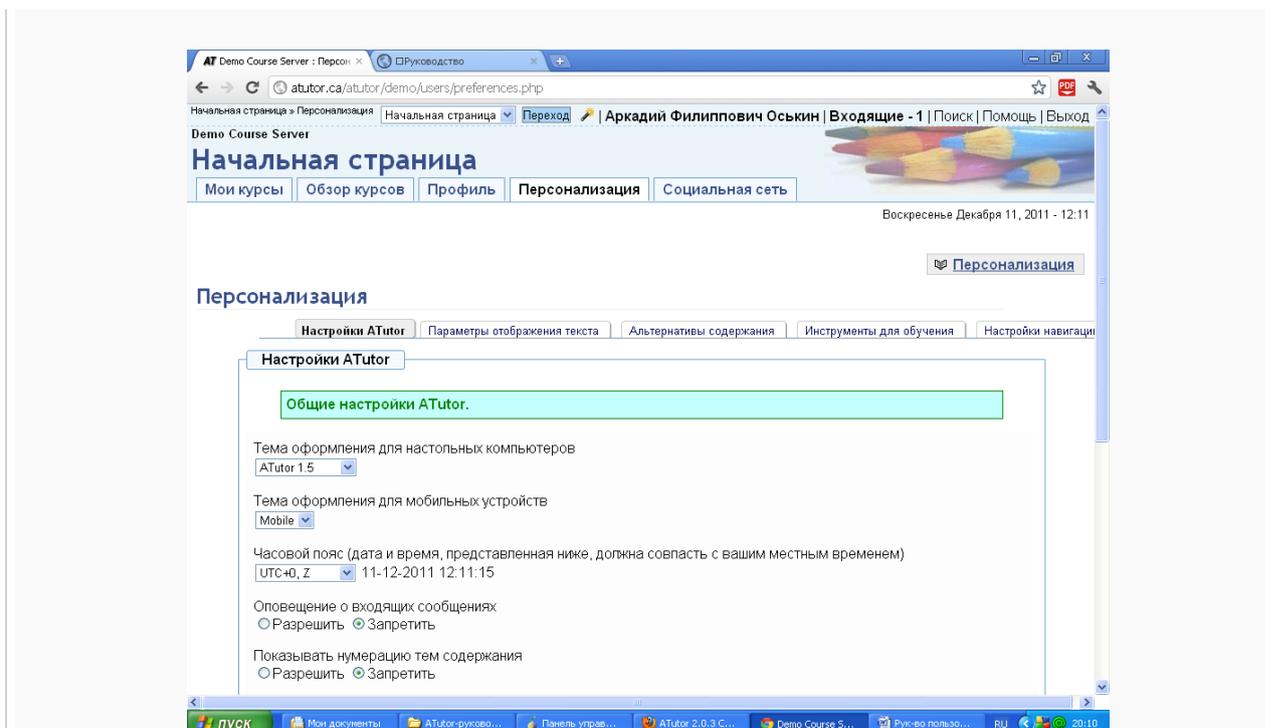


Рисунок 5.4 Вид страницы **Персонализация**

### 5.3.10 Входящие

Ссылка **Входящие** открывает страницу обмена личными сообщениями между пользователями системы. Входящие сообщения отображаются в таблице, неп прочитанные сообщения помечаются флажками. Выбрав сообщение можно просмотреть его содержимое, которое появится вверху страницы.

Над таблицей сообщений слева имеется ссылка **Отправить сообщение**. При щелчке по ней открывается страница создания сообщения, на которой нужно выбрать получателя, ввести тему письма и текст сообщения. Для отправки сообщения нужно нажать кнопку.

Примечание: для получения уведомлений о новых письмах включите опцию Напоминания о входящих сообщениях на вкладке **Персонализация**.

Страница электронной почты системы представлена на рисунке 5.5.

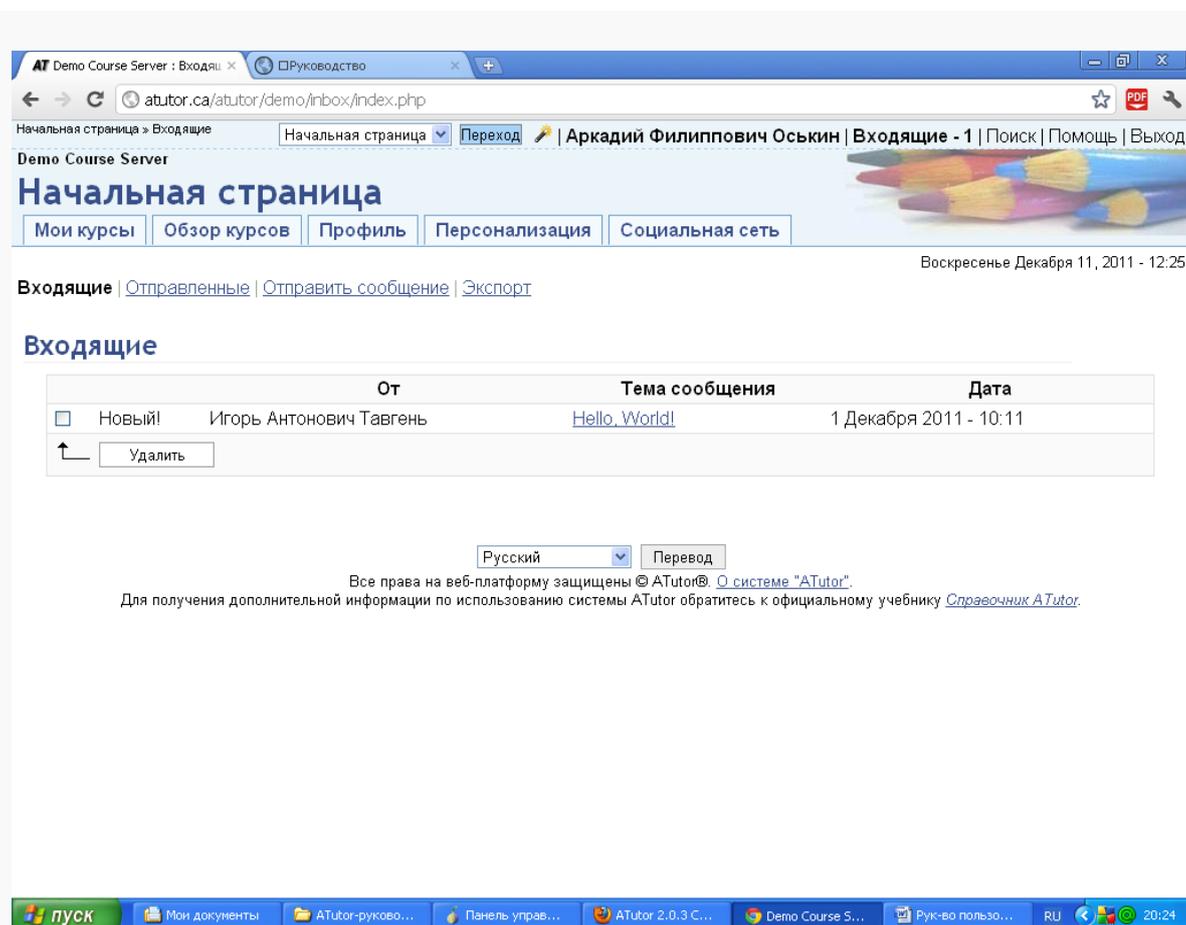


Рисунок 5.5 Страница электронной почты системы

### 5.3.11 Особенности курса

При входе на курс Студент попадает на Домашнюю страницу курса. Эта страница может содержать объявления и аннотации курса, ссылки на инструменты студента.

Некоторые особенности курса описываются здесь потому, что они могут быть непонятны новым пользователям. Большинство же из них понятны интуитивно и не вызывают вопросов. В любом случае, в распоряжении пользователя системы всегда имеется справочное руководство, вызвать которое можно по ссылке в верхней правой части страницы.

### 5.3.12 Экспорт содержания курса

При экспорте содержания курса формируется т.н. "Пакет с содержанием", который может быть загружен и просмотрен в режиме "оффлайн" с помощью проигрывателя, входящего в состав каждого пакета. Если эта возможность разрешена в курсе, экспорт содержания может быть выполнен щелчком по пиктограмме "Экспортировать содержание" на домашней странице курса и/или там, где это разрешено. Выберите, какую часть курса вы хотите экспортировать как пакет с содержанием и нажмите кнопку Экспорт. Ссылка **Экспортировать содержание** может быть также доступна на всех страницах курса, либо на первых страницах разделов, в зависимости от настроек, заданных Инструктором на странице настройки параметров курса. Используя эти ссылки можно упаковать текущий раздел и все подразделы в один файл "zip" и загрузить на компьютер. Загруженный файл может быть распакован с помощью обычного архиватора (например WinZip, PKZip, Unzip). Распакуйте файл в любую папку и откройте файл index.html в интернет-браузере.

### 5.3.13 Файлообменник

Студенты и Инструкторы могут использовать индивидуальный инструмент управления файлами - *Файлообменник*, если его использование разрешено в текущем курсе. Для управления файлами пользователю, в зависимости от его прав, могут быть доступны следующие Рабочие области:

- *Файлы курса* - Рабочая область по умолчанию. Управляется Инструктором или Ассистентом с соответствующими правами, и позволяет управлять файлами ресурсов курса.
- *Мои файлы* - В этой области находятся только личные файлы пользователя, которыми он может управлять.
- *Группы* - Общие файлы членов группы, доступные для Инструкторов и Ассистентов с соответствующими правами.

- **Задания** - В эту область Студенты могут принимать задания Инструкторов, а Инструкторы или Ассистенты с соответствующими правами могут здесь же управлять выполненными заданиями Студентов.

Для переключения между Рабочими областями выберите необходимую область в выпадающем меню и нажмите кнопку **Перейти**. Для просмотра файлов из Файлообменника загрузите и откройте их на компьютере локально.

Страница файлообменника представлена на рисунке 5.6.

### 5.3.14 Создание папок и добавление файлов

Для организации файлов можно помещать их в папки, создаваемые с помощью ссылки **Создать папку**, расположенной вверху справа. Чтобы выгрузить на сервер файл используйте ссылку **Загрузить или создать файл**, расположенную вверху слева. Файл будет выгружен в текущую директорию.

### 5.3.15 Управление файлами

В системе возможно также **Загрузить** файлы на жесткий диск, **Передать на согласование**, **Редактировать** описание файла, переименовать папки, **Переместить** файлы внутри рабочей области, **Удалить** файлы и папки. В зависимости от типа рабочей области может изменяться количество и вид кнопок.

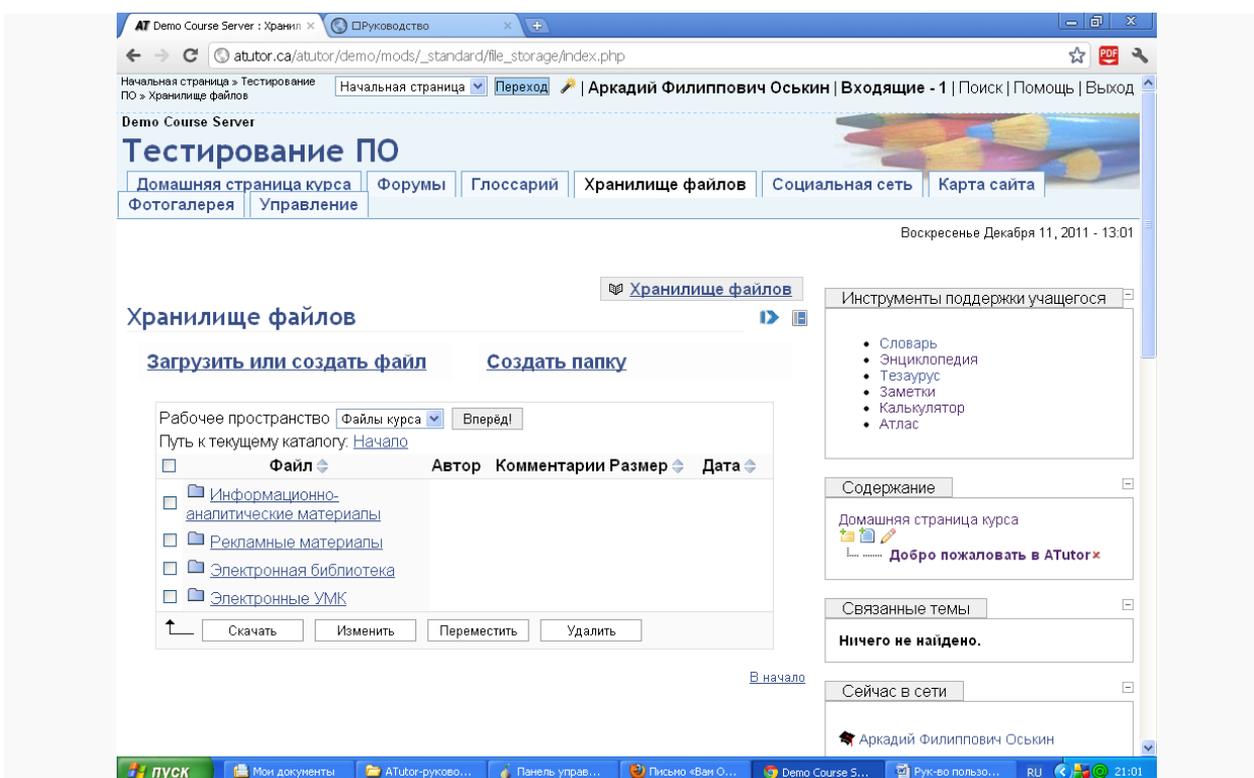


Рисунок 5.6 Страница файлообменника

### **5.3.16 Версии файлов**

При необходимости в системе можно фиксировать описания версий файлов, таким образом можно отслеживать историю изменений документов. При выгрузке не сервер файла с именем, которое уже используется в текущей рабочей области, создастся вторая версия такого файла. К каждой версии могут быть прикреплены описания или комментарии, поясняющие отличия, и дающие авторам возможность получать обратную связь от рецензентов.