

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**Кокорев Иван Александрович¹, Крюков Юрий Алексеевич²**¹ Аспирант;

ГОУ ВПО «Международный Университет природы, общества и человека «Дубна»,
Институт системного анализа и управления;
141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, 19;
e-mail: vanya.kokorev@gmail.com.

² Кандидат технических наук, доцент Института системного анализа и управления;
ГОУ ВПО «Международный Университет природы, общества и человека «Дубна»,
141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, 19;
e-mail: kua@uni-dubna.ru.

Статья посвящена анализу текущих задач учебных заведений России при внедрении перспективных электронных сервисов поддержки учебного процесса. Предложены методы и технологии адаптации современных свободно распространяемых программных комплексов при внедрении концепции «Электронный университет» с целью создания единой взаимосвязанной системы в условиях дефицита финансовых средств и учета непрерывных изменений потребностей пользователей.

Ключевые слова: информационные сервисы, образование.

E-UNIVERSITY**Kokorev Ivan¹, Kryukov Yuri²**¹ Postgraduate student;

Dubna International University of Nature, Society and Man,
Institute of system analysis and management;
141980, Dubna, Moscow reg., Universitetskaya str., 19;
e-mail: vanya.kokorev@gmail.com.

² Candidate of Science in Engineering, associate professor;
Dubna International University of Nature, Society and Man,
Institute of system analysis and management;
141980, Dubna, Moscow reg., Universitetskaya str., 19;
e-mail: kua@uni-dubna.ru.

This article is dedicated to the analysis of the Russian higher education facilities' current tasks during the installation of prospective electronic services to support the learning process. Methods and technologies of adapting modern free software suites during the implementation of «Electronic university» concept are offered to create a unified interconnected system in the conditions of financial deficit and taking the constantly changing users' demands into consideration.

Keywords: information services, education.

С переходом в постиндустриальную фазу развития, мир значительно изменился, и вслед за ним должен измениться и учебный процесс. Об этом в своей статье [1] пишет академик РАО Александр Новиков. Термин «инновационное образование», как альтернатива традиционному, впервые был упомянут группой учёных в докладе Римскому клубу в 1978 году и трактовался как образование, ориентированное на формирование готовности личности к быстро наступающим переменам в обществе, готовности к неопределённому будущему за счет развития способностей к творчеству, к разнообразным формам мышления, способностей к прогнозированию на основе постоянной переоценки

ценностей, самостоятельности, способности принимать ответственные решения, а также способности к сотрудничеству с другими людьми.

Александр Новиков [1] проводит анализ подходов традиционного образования в индустриальном обществе и инновационного в постиндустриальном. Целью получения образования в первом случае он считает «знания на всю жизнь», во втором – обучение «в течение всей жизни». Роль педагога также меняется с простой передачи знаний на создание условий для самостоятельного обучения.

Зимой 2007 Гэри Смол, профессор психиатрии Калифорнийского университета в Лос Анжелесе, нанял шестерых добровольцев – трёх опытных пользователей Интернет и трёх новичков, чтобы изучить работу их мозга [2]. При чтении обычного текста разницы в работе мозга испытуемых отмечено не было, но при поиске информации (ответов на вопросы о питательности шоколада, отпуске на Га-лапогосских островах, покупке новой машины) первая группа продемонстрировала значительно большую активность разных участков мозга, особенно префронтальной коры, отвечающей за решение проблем и принятие решений.

Таким образом, использование электронных сервисов в процессе обучения в университете играет положительную роль в формировании специалистов будущего, имеющих в арсенале не только конкретный набор знаний, который в современном мире быстро устареет и потеряет ценность, но и умение пропускать через себя огромные потоки информации, находя в них нужное для принятия правильных решений, обновления собственных знаний и поддержания себя в актуальном состоянии на рынке труда. А значит университетам необходимо вести работу по мониторингу возникающих в мире электронных сервисов поддержки различных аспектов учебного процесса и внедрять у себя лучшие из них.

По мнению ректора МЭСИ, президента Евразийской ассоциации дистанционного образования В.П. Тихомирова, страны, добившиеся быстрого и успешного развития, построили свою экономику в том числе на университетах как центрах превращения новых знаний в инновации [3]. Одним из способов, которые помогут добиться такой важной роли ВУЗов, является введение электронных технологий обучения. Для мира это уже не новинка: существует более 100 иностранных электронных университетов, и они уже предлагают свои услуги россиянам. Таким образом, университеты России находятся в глобальном конкурентном рынке образовательных услуг, где скорость внедрения новых знаний в учебный процесс, привлекательность используемых технологий обучения для студентов, повышение производительности труда преподавателей, оптимизация учебных графиков, снижение текущих затрат существенно влияют на конкурентоспособность университета и, в конечном итоге, наряду с качеством профессорско-преподавательского состава играют все более значимую роль при выборе учебного заведения абитуриентом.

В этой связи особое значение приобретает внедрение электронных и телекоммуникационных сервисов, позволяющих обеспечить ряд преимуществ по сравнению с традиционными подходами в организации обучения:

- **снижение пространственного барьера:** преподаватель имеет возможность выделять больше времени на личное общение со студентом при помощи современных средств связи – форумов, чатов, видеоконференций, электронной почты;
- **индивидуальный контроль за обучением:** преподаватель имеет возможность наблюдать за прогрессом, временем выполнения заданий и ритмом работы отдельных студентов; это даёт возможность выстраивать индивидуальный график обучения для каждого; с другой стороны, студенты также имеют возможность контролировать свою успеваемость и вовремя исправлять свои результаты;
- **контент многократного использования:** электронные учебные материалы могут включать ссылки на понятия, обсуждавшиеся в предыдущих курсах или других разделах пособия, что в значительной степени сокращает время освоения нового материала студентом;
- **коллективная работа:** группа преподавателей и редактор могут работать над созданием учебного пособия совместно, что позволяет значительно ускорить внедрение новых знаний в учебный процесс; группа студентов имеет возможность выполнять общий проект в реальном времени с дальнейшим учетом личного вклада каждого;
- **снижение финансовых затрат:** количество слушателей лекционного курса ограничивается не размерами аудитории, а коэффициентом проникновения глобальных сетей на территории

России; учебные пособия могут быть опубликованы в электронном, а не печатном виде; преподаватель может увеличить время активной работы со студентами с удобного ему рабочего места и сократить транспортные расходы;

- **разнообразие дидактических подходов:** все люди учатся по разному – некоторые лучше воспринимают на слух, другие предпочитают чтение – электронные учебные материалы могут включать в курс аудио или видео-лекции, графику, интерактивные ролики.

Несмотря на очевидные преимущества внедрения сервисов электронного университета, процесс внедрения соответствующих технологий в разных учебных заведениях идёт с различной скоростью.

В докладе Европейской Комиссии [4] в 2003 году убедительно показано, что большинство университетов столкнутся с серьёзным испытанием при повышении роли информационных и телекоммуникационных технологий, электронного обучения с уровня отдельных проектов до уровня стратегии развития учебного заведения. Чтобы успешно интегрировать электронные сервисы в учебный процесс, необходимо одновременное движение как «сверху вниз» так и «снизу вверх». Исследование показало, что экспериментальные и пилотные проекты являются ключевым двигателем процесса развития университетов.

Одним из важных барьеров для внедрения информационно-телекоммуникационных технологий (ИТТ) является недостаточное финансирование – традиционные стратегии развития университетов не рассматривают это направление как одно из приоритетных. На момент публикации доклада в большинстве университетов компьютер рассматривался как инструмент содействия традиционному учебному процессу (документооборот, показ презентаций, работа с базами данных, моделирование). Лишь небольшое количество отечественных учебных заведений достигло понимания того, что ИТТ можно использовать как средство реинжиниринга существующих образовательных технологий, программ и учебных материалов с целью достижения нового качества обучения, соответствующего потребностям глобального рынка образовательных услуг.

Однако, даже в случае сформировавшегося твердого решения по внедрению электронных сервисов в учебный процесс, разработка новых организационных подходов и необходимого программного обеспечения остается нетривиальной и масштабной задачей. В течение ряда последних лет предложения на рынке готовых комплексных решений оставались неадекватны сформировавшимся потребностям. Большинство предлагаемых разработчиками информационных систем предполагают автоматизацию лишь существующих рутинных работ по ведению различных баз данных, информационному обмену между подразделениями, ведению стандартной документации и формированию отчетных форм. В тоже время стоимость приобретения информационных систем и, что не менее важно, последующего владения (поддержки со стороны разработчика) не адекватны существующему бюджетному финансированию. С другой стороны, абсолютно необходимым условием дальнейшей успешной эксплуатации внедряемых информационных сервисов является возможность адаптации существующих модулей к непрерывно меняющимся потребностям пользователей.

Появление современных, свободно распространяемых программных комплексов, позволяющих внедрить целый спектр необходимых сервисов, может позволить решить ряд накопившихся проблем. Программные комплексы обладают мощной функциональностью, реализованы на основе web-платформы и не требуют установки большого количества программ-клиентов, являются условно бесплатным программным обеспечением, обладают открытым программным кодом, предполагающим возможность его модернизации и адаптации силами IT-подразделений университета.

Проектирование IT-инфраструктуры сервисов Электронного университета, как развития существующих модулей поддержки учебного процесса, начинается с определения требуемой базовой функциональности, в частности:

1. Набор сервисов для развития функциональности систем дистанционного обучения.
2. Электронное расписание с возможностью по желанию студента уведомлять его о занятиях и изменениях в графике по e-mail, sms или через приложения на мобильном телефоне.
3. Электронный документооборот с набором новых функций:
 - совместного редактирования документов в реальном времени несколькими пользователями, установкой прав доступа, управления версиями;

- реализацией полного перехода на безбумажные технологии для внутренней документации с поддержкой электронной цифровой подписи (ЭЦП);
 - хранение внешней документации в сканированном виде с автоматизированной фоновой оцифровкой текстов для поддержки дальнейшего поиска документов по словам;
 - созданием учебно-методических комплексов и других документов по шаблонам с автоматизированной проверкой формальных норм.
4. Адаптированное электронное взаимодействие студент-преподаватель:
 - защищенное файловое хранилище для каждого студента с доступом из Интернет;
 - электронная почта с возможностью написать письмо, зная только имя респондента;
 - форум внутри каждого предмета или раздела предмета;
 - видеозвонки, видеоконференции, вебинары.
 5. Распределенный ввод и учет публикаций профессорско-преподавательского состава университета с автоматизированной проверкой формализованной библиотечной записи.
 6. Возможность совместной работы потенциальных работодателей над предложениями в учебные планы кафедр, каталог недостающих компетенций.
 7. Электронная биржа труда.

Для реализации этих задач, должен быть найден доступный, масштабируемый способ организации сервисов Электронного университета. Университет «Дубна» ведет работы по интеграции существующих, свободно распространяемых решений, в т.ч. с открытым исходным кодом, в тех областях, где такие решения конкурентоспособны. На схеме (рис. 1) показана возможная структура Электронного университета.

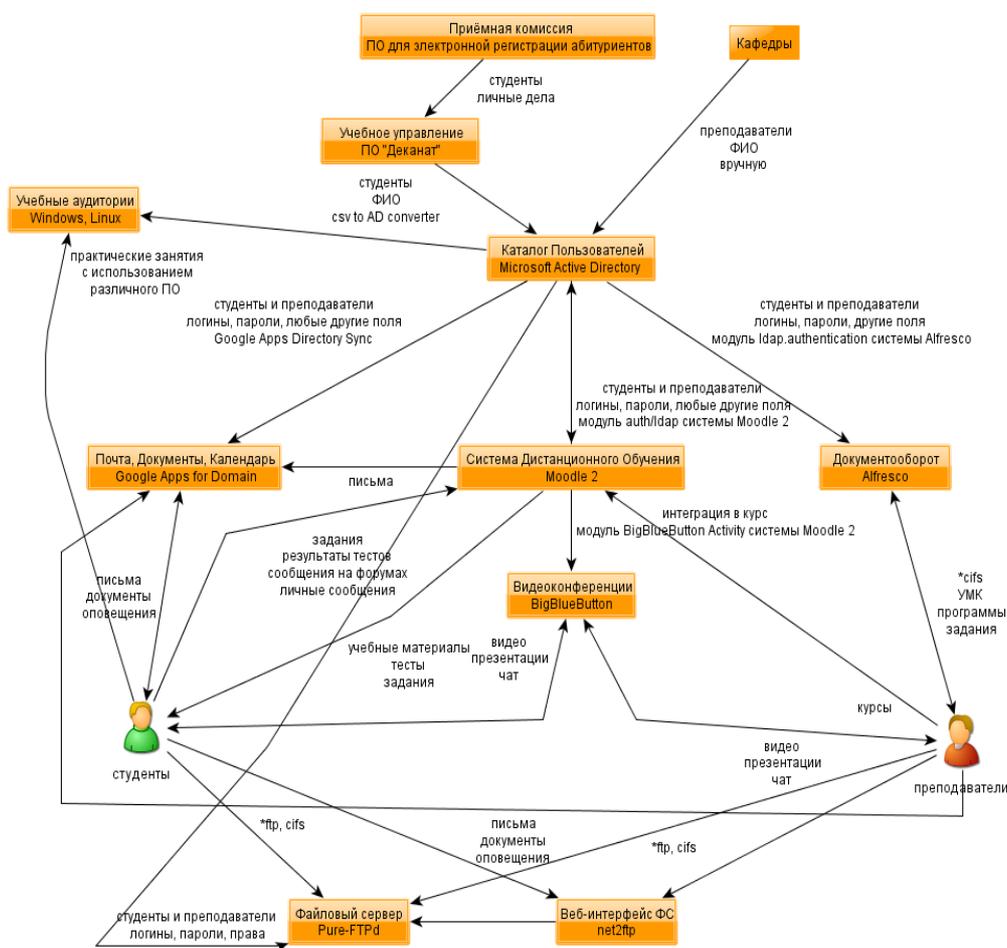


Рис. 1. Схема Электронного университета

Каталог Пользователей

Центральное место в структуре сервисов занимает каталог пользователей (студентов и преподавателей), где в качестве СУБД используется Microsoft Active Directory. Выбор в пользу этого решения обусловлен необходимостью иметь возможность аутентификации студентов и преподавателей в Microsoft Windows, а также широкой поддержкой Active Directory различными информационными системами благодаря использованию открытого протокола LDAP.

Учебные аудитории

Гибкость использования существующих компьютерных классов для ведения различных курсов от гуманитарных направлений до технических требует адекватного подхода к построению системного программного обеспечения. С этой целью на всех компьютерах устройством загрузки по умолчанию является сетевая карта, и при запуске компьютера первой загружается ОС PXE Linux, которая в свою очередь может передать управление установленной локально ОС Microsoft Windows или загружающемуся по сети образу, представляющему из себя клиент для терминального сервера LTSP в ОС GNU/Linux (дистрибутив Ubuntu). Если загружена Windows, компьютер является членом домена, и все пользователи из Каталога могут войти на основе параметров пользователя Microsoft Active Directory. В LTSP установлен пакет likewise-open, также позволяющий войти в систему пользователям Каталога.

Google Apps for Education [5]

Немаловажной представляется задача расширения функциональности и традиционных сервисов, таких как электронная почта и средства хранения файлов []. При этом новые подходы к построению таких сервисов должны учитывать задачи минимизации стоимости периодического наращивания производительности серверов или, например, стоимости поддержки систем антиспама. Пакет веб-приложений Google предлагается для учреждений образования на бесплатной основе и состоит из сервисов Mail, Docs, Sites, Calendar, Talk, Contacts. Каждому зарегистрированному пользователю (администратором вручную или при помощи csv-файла, через API любой программой, например, утилитой Google для импорта из LDAP-хранилища Active Directory домена Microsoft Windows) выделяется логин формата `username@your_domain`, 7Гб под почту, 1Гб под документы. С 2011 года пользователи Google Apps получили возможность работать не только с привычным набором сервисов, но и с десятками других, прежде доступных только владельцам аккаунтов @gmail.com, – Picasa, Chrome Sync, Blogger, Youtube и т.д.

GMail

Удобный веб-интерфейс позволит полностью отказаться от требующих установки и настройки почтовых клиентов. Один из самых совершенных фильтров спама защитит от нежелательной корреспонденции. Чтобы послать письмо адресату корпоративного каталога университета, достаточно просто начать писать его фамилию в соответствующем поле, система сама подставит его адрес. Для любителей работать с почтой по-старому доступны протоколы smtp, pop3, imap. Почта тесно интегрируется с мобильными телефонами под управлением Google Android, стирая грань между sms и e-mail. Возможен автоматический сбор писем из других почтовых ящиков, принадлежащих пользователю. Групповые адреса позволят послать письмо сразу нескольким адресатам, например, всем преподавателям конкретной кафедры. Письму может быть присвоен один или несколько ярлыков, в том числе, автоматически, что сильно помогает упорядочить почту. Переписка с каждым адресатом объединяется в цепочки, избавляя от необходимости искать предыдущие письма этого адресата среди других писем.

Google Docs

Проблема приобретения необходимого количества лицензий для использования офисного программного обеспечения присуща большинству учебных заведений России. Пакет Google Docs пред-

лагают заменить офисные программы, предоставляя базовый функционал, аналогичный Microsoft Word, Excel и PowerPoint, прямо в браузере. Любой существующий документ может быть загружен в Docs и либо сохранен в неизменном виде, доступном только для чтения или копирования и использующий квоту на объем хранимых документов, либо преобразован во внутренний формат, разрешающий редактирование и не использующий отведённый пользователю дисковый ресурс. На каждый документ могут быть установлены права на просмотр или редактирование для конкретного пользователя, всех пользователей университета или всех без исключения. Поддерживается многопользовательское редактирование в реальном времени и контроль версий.

Google Sites

Количество специализированных сайтов факультетов, кафедр и подразделений продолжает расширяться. Приложение Google Sites позволяет пользователям создавать свои wiki-подобные сайты без применения специальных навыков с использованием множества встроенных шаблонов, картинок, видео и веб-приложений.

Google Contacts

Глобализация процессов в мире накладывает отпечаток и на формирование новых связей между специалистами. С появлением Интернет круг общения пользователей продолжает расширяться и требует структуризации. Google Contacts – база контактов, используемая всеми сервисами. Синхронизируется с телефонами под управлением Android для каждого пользователя в обе стороны.

Google Calendar

Используется для создания привязанных ко времени событий. Событие может быть одноразовым или повторяться с некой периодичностью. Участники события будут уведомлены о его скором наступлении при помощи сайта, электронной почты, SMS или приложения под управлением Android за некоторое время до его начала. Наличие групповых календарей делает возможным реализацию на основе этого сервиса активного электронного расписания.

Google Talk (XMPP/Jabber сервис)

Альтернатива широко известной ICQ, лишённая всех недостатков предшественницы. Использование юникода избавит от проблем с кодировкой. Распределённая архитектура («федерация»), опирающаяся на серверы dns при доставке сообщений (как e-mail), избавит от диктатуры конкретного провайдера услуг. Пользователь может добавлять в контакт-лист собеседников, пользующихся услугами @yandex.ru, @gmail.com, @livejournal.com, @qip.ru, @jabber.ru или любого другого сервера. Поддерживаются многопользовательские конференции, существует множество клиентов под все платформы (благодаря открытому документированному протоколу) и даже веб-клиент внутри Gmail.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) [6]

Модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда – свободная система управления обучением (LMS), распространяющаяся по лицензии GNU GPL. Система ориентирована прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и учениками, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а также поддержки очного обучения.

Основные понятия в системе Moodle – пользователь, роль, курс, ресурс / элемент курса.

Пользователь. В зависимости от настроек системы, новые пользователи могут создаваться администраторами (вручную или импортом csv-файла), регистрироваться сами или же проходить аутентификацию по протоколу LDAP (например, в домене Microsoft Windows) или POP3/IMAP (идентифицировать личность пользователя будет почтовый сервер). Существует также масса других, менее распространённых методов аутентификации.

Роль. Каждый пользователь имеет набор прав на уровне системы в целом и в каждом отдельном курсе. Администратор управляет всей системой. Создатель курсов может формировать новые курсы и выполнять роль администратора внутри них. Преподаватель может редактировать существующие курсы, вести обучение, выставлять оценки. Ассистент лишается возможности редактирования курса. Студент может только обучаться, Гость – просматривать материалы, к которым разрешён гостевой доступ.

Курс. Три основных типа курса – форум, календарь и структура. У курса типа «форум» разделами могут быть только форумы, состоящие из конкретных тем обсуждения, содержащих внутри сообщения пользователей. Структура может содержать разделы любого типа, а в курсе-календаре эти разделы ещё и привязаны к конкретной неделе обучения.

Ресурс. Текстовая или html-страница, комментарий (подпись), ссылка на файл, папку или внешний сайт. *Элемент курса.* Так же, как и ресурсы, могут включаться в курс. «Wiki» позволяет нескольким пользователям совместно работать над документами при помощи простого языка разметки, при этом ведётся контроль версий, позволяющий в любой момент посмотреть или вернуться к одной из старых версий документа. «Глоссарий» – список определений, возможно автосвязывание (слова, которым даны определения в глоссарии, будут автоматически становиться ссылками на глоссарий) в пределах курса. «Задание» позволяет учителю ставить перед студентами задачу, решение которой может быть прислано в виде текста, файла или группы файлов. За задание может ставиться оценка. «Лекция» состоит из страниц, каждая из которых заканчивается вопросом, на который должен ответить студент, чтобы перейти к следующей странице. «Тесты» состоят из вопросов с несколькими вариантами ответов / с выбором верно/не верно / предполагающие короткий текстовый ответ / др. Все вопросы хранятся в базе данных и могут быть впоследствии снова использованы в этом же курсе (или в других). Ученикам можно разрешить проходить тест несколько раз, при этом каждая попытка автоматически оценивается. Тесты могут показывать правильные ответы или просто оценку. «Форум» позволяет проводить обсуждение в формате конференции, «Чат» – в реальном времени. Набор элементов курсов может быть расширен сторонними разработчиками.

BigBlueButton [7]

Бесплатная система BigBlueButton построена на 14 компонентах с открытым исходным кодом и отлично подходит для решения задачи поддержки видеоконференцсвязи на основе браузера. Система обладает полноценным API, что позволяет встраивать её в любой существующий веб-сайт, в т.ч. Moodle. Всё, что нужно участникам конференции – иметь микрофон, колонки, вебкамеру, посетить сайт системы и войти в нужную виртуальную комнату. Существует три роли участников – слушатель, докладчик и модератор. Докладчик может демонстрировать другим участникам конференции не только изображение со своей вебкамеры, но и презентацию PowerPoint, другие документы Microsoft Office, PDF или собственный рабочий стол, включать/выключать микрофон слушателю для реплик или вопросов. Модератор является администратором видеолекции или вебинара. Слушатель может поднимать руку, задавая вопрос, а также листать, при необходимости, презентацию на собственном мониторе.

Alfresco [8]

Система документооборота Alfresco разработана на основе Java-технологий и включает в себя следующие модули: репозиторий контента, веб-портал, интерфейс CIFS для совместного доступа к файлам из Windows и Linux. Поддерживаются шаблоны, при помощи которых можно быстро создавать однотипные документы. Платное расширение может добавить поддержку электронной цифровой подписи, избавив от необходимости печатать документ с целью его подписания.

Net2ftp [9]

Прослеживается устойчивая тенденция смещения основных видов сервисов в глобальные сети. Пользователи требуют обеспечить возможность работать с собственным и единственным файловым хранилищем из любого места – на работе, в командировке, дома. Бесплатная система с открытым исходным кодом net2ftp позволяет в связке с любым ftp-сервером, поддерживающим аутентификацию

LDAP (например, Pure-FTPd), организовать удобную работу с файловым сервером через интернет при помощи веб-браузера.

Итак, как мы видим, большинство перспективных задач в рамках проекта «Электронный университет» возможно организовать с учетом имеющихся финансовых ограничений, требованиям по набору услуг и масштабируемости решений. С учетом мощной функциональности существующих пакетов программ, интеграция и адаптация модулей системы к индивидуальным потребностям учебного заведения возможна в прогнозируемые сроки, что обеспечит университету существенные конкурентные преимущества на глобальном рынке образовательных услуг.

Список литературы

1. Новиков А.М. От школы знаний к технологической школе // Сайт академика Новикова А.М. [Электронный ресурс]. URL: http://www.anovikov.ru/artikle/sh_zt.htm (дата обращения: 25.02.2011).
2. Author Nicholas Carr: The Web Shatters Focus, Rewires Brains. [Электронный ресурс]. URL: http://www.wired.com/magazine/2010/05/ff_nicholas_carr/ (дата обращения: 25.02.2011).
3. Алгоритм Тихомирова // Сайт Учительской газеты. – 2006. – 7 февраля [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ug.ru/archive/12481> (дата обращения: 25.02.2011).
4. Studies in the Context of the E-learning Initiative: Virtual Models of European Universities, Draft Final Report to the EU Commission, DG Education & Culture. [Электронный ресурс]. URL: http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/virtual_models.pdf (дата обращения: 25.02.2011).
5. Google Apps Education Edition. [Электронный ресурс]. URL: http://www.google.com/educators/p_apps.html (дата обращения: 25.02.2011).
6. Moodle.org: About. [Электронный ресурс]. URL: <http://moodle.org/about/>, (дата обращения: 25.02.2011).
7. BigBlueButton Overview. [Электронный ресурс]. URL: <http://bigbluebutton.org/overview> (дата обращения: 25.02.2011).
8. Document Management – AlfrescoWiki. [Электронный ресурс]. URL: http://wiki.alfresco.com/wiki/Document_Management (дата обращения: 25.02.2011).
9. Net2ftp – A web based FTP client. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.net2ftp.com/homepage/features.html> (дата обращения: 25.02.2011).