

Международная научно-практическая конференция
Ассоциации «Сообщество z/Universities»

Системы поддержки электронного образования на базе облачных технологий



26 ноября 2013

г. Москва, ул. Образцова, д.9, стр.9., ГУК-1, ауд. 1235



Московский государственный
университет путей сообщения (МИИТ)



Московский государственный
технический университет им. Н. Э.
Баумана



Московский государственный
университет экономики, статистики и
информатики



Российский государственный
университет нефти и газа имени
И. М. Губкина



ООО «ИБМ Восточная Европа/Азия»



Московский государственный
лингвистический университет



Высшая школа экономики



Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации

Электронное обучение и новый Федеральный закон РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ “Об образовании в РФ”

Лецкий Э.К.

*Заведующий кафедрой «Автоматизированные системы управления», Институт управления
и информационных технологий МГУПС (МИИТ), профессор, д.т.н.*

Федеральный Закон №273-ФЗ “Об образовании в РФ” предоставляет право образовательным учреждениям использовать электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) при любой форме учебного процесса. При этом под ДОТ понимаются “образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников”. Закон допускает реализацию образовательных программ, в том числе, с применением исключительно электронного обучения и ДОТ (кроме утверждаемого федеральными органами исполнительной власти некоторого перечня образовательных программ, для которых не допускается исключительно электронного обучения и ДОТ).

Безусловно, принятый закон открывает новые возможности совершенствования образовательных процессов с точки зрения доступности и качества образования. Важно также отметить, что электронное обучение с использованием ДОТ может оказаться существенно менее затратным способом приобретения знаний. Однако, с другой стороны, с внедрением электронного обучения и ДОТ возникает целый ряд новых проблем. Рассмотрим некоторые из них.

Прежде всего, это необходимость наличия вычислительно-телекоммуникационной инфраструктуры, поддерживающей электронное обучение и ДОТ. Эта инфраструктура должна быть доступной, надежной, недорогой в эксплуатации. Обсуждение вариантов создания такой инфраструктуры – одна из целей нашей конференции.

Далее – это необходимость наличия электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Под ЭОР мы понимаем дистанционные (электронные) курсы, виртуальные лаборатории, системы тестирования (проверки знаний). Необходимы решения по созданию и поддержанию в актуальном состоянии базы данных ЭОР. Здесь, по-видимому, лучшим решением будет централизованная база (университета, отрасли), предоставляющая на определенных условиях доступ к ЭОР.

Следующая проблема – обеспечение качества электронного обучения. Необходимые меры по обеспечению качества должны включать контроль качества процессов обучения и ЭОР,

обучение преподавателей, создание методических руководств по использованию электронного обучения и ДОТ.

Очевидно, что должны быть введены ограничения на использование исключительно электронного обучения и ДОТ, сформирована нормативная база электронного обучения и ДОТ.

Безусловно, все эти проблемы имеют решения, которые будут способствовать развитию образовательной системы страны, в том числе, развитию транспортного образования. Поиск таких решений является задачей как образовательных учреждений и научной общественности, так и федеральных органов власти.

Система поддержки электронного обучения на основе облачных технологий.

Варфоломеев В.А.

Доцент кафедры «Автоматизированные системы управления», Институт управления и информационных технологий МГУПС (МИИТ)

Яковлев К.Е.

Системный администратор ЦОД ИУИТ, МГУПС (МИИТ)

Введение

В докладе представлены основные решения проекта по созданию облачной среды, ориентированной на обеспечение подразделений университета ресурсами для развертывания и использования сервисов системы дистанционного обучения (СДО).

Выбор облачной архитектуры обусловлен необходимостью перехода от схемы, когда каждое подразделение эксплуатирует собственную СДО, к централизованному варианту поддержки, при котором можно обеспечить существенное снижение капитальных и эксплуатационных затрат, а также повысить эффективность использования имеющихся ресурсов. В то же время облачная среда, благодаря технологии виртуальных машин, сохраняет возможность для каждого подразделения самостоятельно выбирать приемлемую СДО, формировать базу учебного контента, регистрировать пользователей, разворачивать виртуальные лаборатории, вести контроль результатов обучения. При этом следует учитывать, что централизация вычислительных ресурсов накладывает дополнительные требования к обеспечению высокой доступности сервисов при непрерывной круглосуточной работе, а также безопасности пользовательских данных.

Архитектура облака

Для развертывания облака предлагается использовать гомогенный кластер с модульной архитектурой. Ресурсы кластера будут разделены с помощью программного обеспечения виртуализации между подразделениями университета. Использование в кластере оборудования с одинаковой архитектурой позволит упростить процесс администрирования системы и снизить эксплуатационные затраты.

Для развертывания СДО подразделений в кластере будут создаваться отдельные виртуальные машины (ВМ). Подразделениям будет предоставляться полный доступ к ВМ с их экземпляром СДО – это позволит соблюсти требование индивидуальной настройки системы. В то же время механизм создания виртуальных машин по заданному шаблону позволит, не только быстро разворачивать дополнительные ВМ по мере роста нагрузки, но и добиться некоторой унификации используемых программ (Рис.1).

Доступ к виртуальным машинам СДО осуществляется через локальную сеть, либо Интернет. Для защиты пользовательских данных используется шифрование. Защита от несанкционированного доступа осуществляется путем введения строгой политики безопасности на виртуальных машинах, объединения их в домен и установки высоких требований к сложности паролей и частоты их смены. В рамках дополнительной защиты используется шифрование образов дисков, используемых виртуальными машинами.

Каждая виртуальная машина оснащена собственной базой данных, при этом предусмотрена возможность подключения к централизованной базе данных контента.

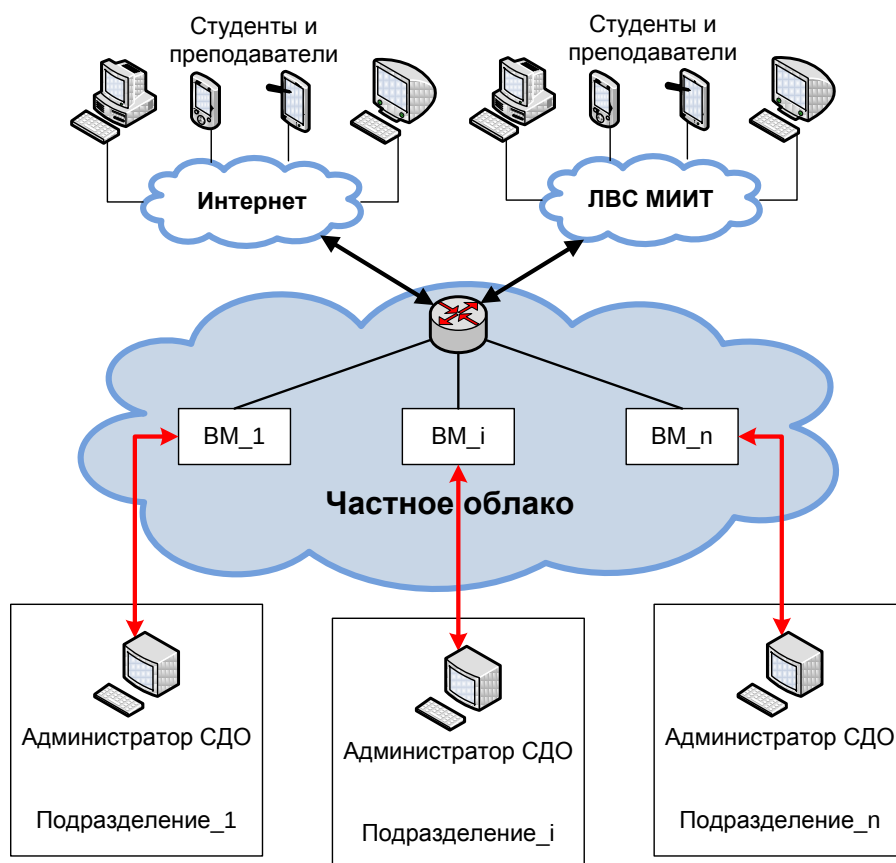


Рис. 1 Принцип работы системы поддержки СДО.

Для защиты от пользовательских ошибок, ведущих к потере данных, необходимо регулярно создавать и поддерживать в актуальном состоянии резервные копии виртуальных машин. Всегда должно быть в наличии две резервные копии, одна (актуальная) – для восстановления ВМ после сбоя, другая – для устранения ошибочных изменений в данных ВМ, вызванных пользователем.

Аппаратная платформа

Предлагаемые выше решения требуют тщательного анализа при выборе для создаваемого облачного кластера надлежащей аппаратной платформы. При этом необходимо учитывать, что система дистанционного обучения сравнительно слабо нагружает процессор, но требует значительных объемов дисковой и оперативной памяти, а также скоростного доступа к сети. Рассмотрим различные варианты выбора аппаратной платформы облака на основе оборудования компании IBM.

Так как СДО требуют большого количества операций ввода-вывода, то наличие независимой подсистемы ввода-вывода мейнфреймов является неоспоримым преимуществом. Мейнфрейм может выступать в качестве узла с базами данных СДО, и в этом качестве он более эффективен, чем другие сервера. Конечно, по экономическим соображениям в данном случае речь может идти о возможном использовании существующего в организации мейнфрейма при наличии свободных ресурсов. Использование архитектуры POWER также не целесообразно. Её преимущество перед x86 состоит в более эффективной конвейерной обработке команд процессора, позволяющей производить более сложные параллельные расчеты. Но в процессе работы СДО выполняются в основном задачи ввода-вывода информации, что препятствует использованию наиболее прогрессивных черт процессоров POWER.

Что касается использования серверов x86, то считается, что их масштабируемость не слишком хороша, но в данном случае речь идет не о повышении производительности кластера, а увеличении общего пула ресурсов, которые можно использовать для работы ВМ СДО. Для этой задачи сервера x86 с их сравнительно низкой стоимостью и довольно серьезными аппаратными ресурсами в малом объеме пространства почти идеальны, поэтому могут быть рекомендованы для выбора в качестве основы для развертывания облачной системы поддержки СДО.

Объемы данных, необходимые для функционирования СДО во всех подразделениях МИИТа на данный момент оцениваются в 5 Тб. Такой объем дисковой памяти возможно установить непосредственно на сервера x86. При увеличении требуемого объема хранимой информации в процессе развития СДО не исключается возможность подключения системы хранения данных.

Коммуникационная сеть кластера должна обеспечить, с одной стороны, поддержку достаточно интенсивного пользовательского трафика (до тысячи пользователей одновременно), а с другой стороны - дополнительный трафик от систем мониторинга, удаленного управления, синхронизации, авторизации и других. Потоки данных от пользователей и управляющие данные необходимо распределить по двум разным сетям. Для этого все сервера должны быть оснащены как минимум двумя сетевыми интерфейсами с пропускной способностью не менее 1 Гбит/с. Для обеспечения резервирования и балансировки нагрузки нужно наличие 4х интерфейсов.

Для оценки количества серверов необходимо оценить требуемый пул ресурсов и необходимую избыточность оборудования для обеспечения надежности.

Системные требования СДО:

- Процессор – 1 логический;
- Оперативная память – не менее 4х Гб;
- Дисковая память – не менее 500 Гб на виртуальную машину;
- Примерная потребность МИИТа в экземплярах СДО – 20 штук.

Системные требования ПО управления виртуализированным кластером:

- Процессор – 2 физических ядра;

- Оперативная память – не менее 4х Гб;
- Дисковая память – не менее 10 Гб.

Таким образом, объем общего пула ресурсов составит:

- Процессоры – 20 логических (10 физических ядер позволят СДО работать в нормальном режиме);
- Оперативная память – 84 Гб;
- Дисковая память – 10 Тб.

Данный пул ресурсов может быть реализован с помощью двух серверов x86, однако для обеспечения надежности и большей гибкости системы следует добавить еще один (Рис. 2). На основании выбранного количества серверов делаем вывод, что даже при наличии в каждом из них 4х сетевых интерфейсов, для их взаимосвязи хватит одного 24х портового коммутатора. На коммутаторе необходима возможность настройки VLAN для распределения потоков данных пользователей и управления кластером. Для исключения простоев в связи с поломкой коммутатора нужно использовать фабрику из двух взаимосвязанных коммутаторов.

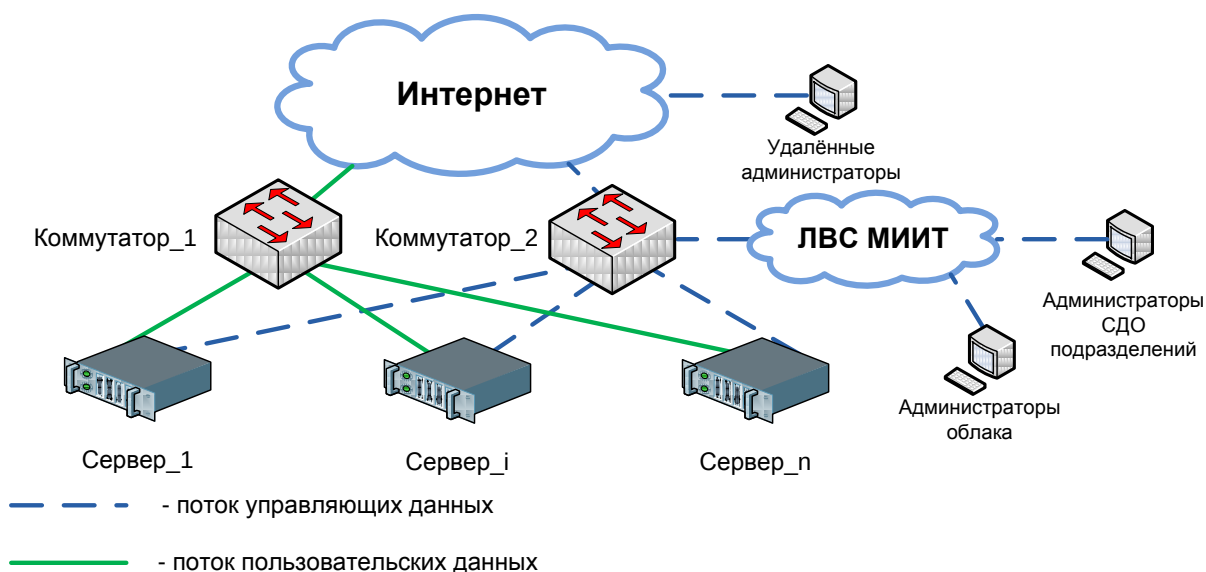


Рис. 2 Коммутационная схема оборудования.

Для организации непрерывной работы необходимо обеспечить бесперебойное электропитание серверов, поддержание температурно-влажностного режима в помещении с серверами, а также систему пожаротушения.

Программное обеспечение

Для выбора средства виртуализации был проведен экспертный опрос для формирования общей оценки программного обеспечения по следующим критериям:

- Удобство использования.
- Системные требования.

- Стоимость.
- Документированность.

Существует множество разработок, позволяющих выполнить поставленные задачи. Среди прочих стоит особо отметить Microsoft Hyper-V, VMware vSphere, Xen Server и xCAT. Результаты опроса экспертов по 4-балльной шкале представлены в таблице 1 (4 – высший балл):

Таблица 1 Оценка экспертов

Критерий	VMWare vSphere	Hyper-V	Xen	xCAT
Стоимость лицензии	2	1	3	4
Удобство использования	4	3	1	2
Системные требования	3	1	2	4
Документированность	4	2	3	1
Итого	13	7	9	11

Несмотря на тот факт, что MS Hyper-V доступен бесплатно, для создания полноценного кластера требуется покупка MS System Center. Он в итоге оказывается даже дороже, чем стандартная лицензия VMware на кластер из трех узлов.

По критерию удобства использования у MS Hyper-V есть следующие недостатки – необходимость постоянного обновления, интерфейс, не приспособленный для решения задач виртуализации (для настройки сервера приходится использовать различные интерфейсы и компоненты операционной системы) и отсутствие возможностей автоматизации в базовой лицензии. xCAT и Xen требуют более высокой квалификации обслуживающего персонала.

Документация VMware и Xen server предоставляет достаточную информацию. В документации Hyper-V сложно ориентироваться. Документация xCAT запутанна и недостаточно информативна.

В итоге по совокупности выбранных критериев VMware vSphere является наиболее предпочтительным решением для создаваемой облачной среды.

Выбранная система управления виртуальной инфраструктурой позволяет реализовать такие принципиальные атрибуты облачных технологий, как:

- учёт используемых ресурсов;
- мониторинг состояния оборудования и программного обеспечения;
- развертывание ВМ в соответствии с заранее созданным шаблоном;
- резервное копирование ВМ, автоматический перезапуск и восстановление;
- возможность пользователей самостоятельно указать, какие вычислительные ресурсы им потребуются с помощью веб-интерфейса.

Структура программного обеспечения создаваемого кластера представлена на Рис. 3.

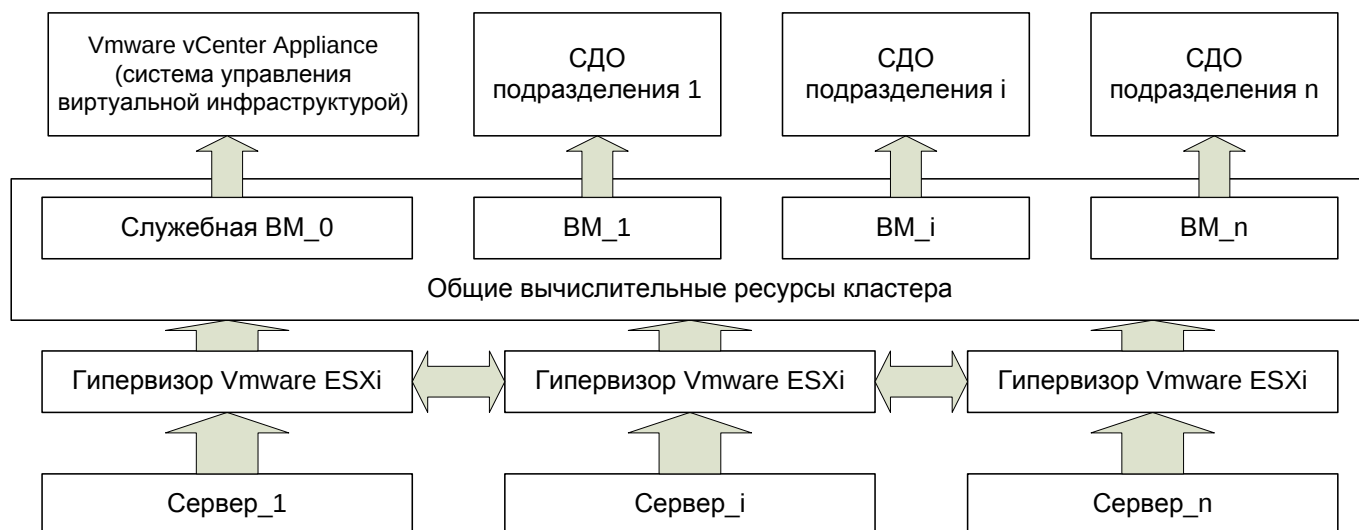


Рис. 3 Программное обеспечение.

Оценка экономической эффективности проекта

Для оценки экономической эффективности предлагаемых решений был проведен расчет, результаты которого сведены в таблицу 2:

Таблица 2 Сводная

	Капитальные затраты, тыс.руб.	Затраты на выплату зарплаты персоналу, тыс.руб./год.	Затраты на ремонт и межремонтное обслуживание, тыс.руб./год.	Итоговые затраты в первый год эксплуатации, тыс.руб.
Самостоятельное внедрение 20 СДО	1281	600	128	2010
Облачная система	1083	150	108	1206

В сводной таблице представлены затраты на реализацию проекта облачной системы и для сравнения, затраты на внедрение и эксплуатацию собственных СДО в 20 подразделениях университета.

Для расчёта капитальных затрат была определена общая стоимость оборудования и программного обеспечения, необходимого для создания облачной системы поддержки СДО. Для сравнения приведены минимальные возможные общие затраты подразделений на самостоятельное создание собственных СДО.

Для расчета расходов на выплату зарплаты персонала была произведена оценка штата, необходимого для выполнения работ по сопровождению и технической поддержке СДО. Так для облачной системы необходимо 5 человек (2 - для обслуживания оборудования и инженерных систем и 3 - для обслуживания ПО СДО). В то же время при самостоятельном внедрении СДО, каждому подразделению потребуется минимум 1 администратор, то есть общий штат

обслуживающего персонала составит 20 человек. Для наглядности расчета в обоих случаях зарплата была выбрана в размере 30000 рублей в месяц.

Затраты на ремонт и межремонтное обслуживание оценивались по формуле:

$$P_{\text{рем}} = \alpha_{\text{рем}} * C_{\text{к об}}/100,$$

Где:

$\alpha_{\text{рем}}$ – процент годовых отчислений на ремонт оборудования, $\alpha_{\text{рем}} = 3 \dots 15 \%$;

$C_{\text{к об}}$ – капитальные затраты на оборудование, руб.

В среднем, при расчете стоимости технической поддержки оборудования выбирается значение коэффициента $\alpha_{\text{рем}}$ равное 10%.

Результаты расчета показывают, что в первый же год при использовании облачного решения можно добиться 50%-й экономии средств. При этом капитальные затраты сравнимы с независимым самостоятельным внедрением систем подразделениями, однако эксплуатационные расходы, в особенности содержание обслуживающего персонала, значительно ниже.

**Отказоустойчивый высоконагруженный программно-аппаратный комплекс
облачных сервисов для поддержки образовательной и научно-
исследовательской деятельности МГТУ им Н.Э.Баумана**

Попов А.Ю.

*Доцент кафедры «Компьютерные системы и сети», МГТУ им. Н.Э.Баумана, к.т.н.
alexpopov@bmstu.ru*

Чембаев В.Д.

*Технический консультант по технологиям IBM System z, IBM Восточная Европа/Азия
CHEMBAEV@ru.ibm.com2*

Проблемы, с которыми сталкиваются сегодня руководство и профессорско-преподавательский состав вузов РФ, обусловлены необходимостью ускоренного изменения таких фундаментальных основ деятельности вузов, как: структура образования и образовательные стандарты, критерии оценки эффективности образовательного процесса, приоритеты в образовательной и научно-исследовательской деятельности вузов. Новыми чертами высшей образовательной системы, зафиксированными в государственных образовательных стандартах, является двухступенчатая форма подготовки, предполагающая получение базового уровня навыков и знаний в рамках бакалавриата, и нацеленность на узкую профильную подготовку в рамках магистратуры. Это, в частности, требует от вузов и преподавательского состава организации существенно большего объема практических занятий.

Положение осложняется такими факторами, как: недостаток квалифицированных педагогов; развал научных школ; отставание по ряду научных направлений; недостаточное участие бизнес-сообщества в решении проблем вузов; демографические проблемы: недостаточно эффективная подготовка абитуриентов; нарушенное межвузовское взаимодействие и многих других. Как следствие, проблемы оказываются настолько сложны и многогранны, что требуют поиска столь же комплексных подходов к их решению. Так, поиск методов и средств, способных дать положительный результат по таким направлениям, как повышение качества образовательного процесса и увеличение академической мобильности населения, приводит к вполне обоснованным выводам о целесообразности применения систем электронного обучения. Таким образом, несмотря на достаточно технический аспект деятельности вузов, которому посвящена данная конференция, электронные образовательные технологии на основе облачной вычислительной инфраструктуры являются тем важным инструментом, который способен приблизить решение ряда сложных академических проблем.

Для передовых вузов России, таких как МГТУ, МИИТ, МЭСИ, МЭИ, характерны уникальная специфика их образовательной деятельности. Характерной чертой МГТУ им.

Н.Э.Баумана является широта охвата инженерной деятельности: факультеты и кафедры МГТУ за более чем 175-ти летнюю историю создавались вместе с возникновением соответствующих направлений науки и техники. Сейчас в МГТУ насчитывается 89 кафедр, дающих образование по 13 основным направлениям, начиная с ракетно-космической отрасли и авиастроения, атомного машиностроения, робототехники и, заканчивая такими новейшими направлениями как: информационные технологии и инженерный бизнес. Вместе с тем, широта деятельности требует особого отношения к техническому оснащению лабораторий, сопровождению учебного процесса практическими занятиями, но дает возможность вести научно-исследовательскую работу на стыке технических областей.

В последнее годы благодаря финансированию, поступающему в рамках программы научно-исследовательских университетов, МГТУ создал несколько новейших лабораторий, среди которых: лаборатория оптоэлектроники, вакуумных и нанотехнологий, а также современный ЦОД на основе сервера IBM System z.

Однако, даже внутри МГТУ, междисциплинарные связи не столь сильны и развиты, как это хотелось бы видеть. Деятельность исследовательских групп и start-up проектов координируется недостаточно, а возможности студентов и преподавателей по получению знаний в смежных областях существенно ограничены. Несмотря на это, потенциал вуза огромен, что можно подтвердить высокой степенью внедрения дипломных работ и востребованностью выпускников на российском рынке труда. Таким образом, наиболее полному воплощению потенциала вуза мешают, по мнению автора, такие факторы, как:

- Недостаток знаний и навыков преподавателей и студентов в смежных областях инженерии, в том числе, в области информационных технологий.
- Ограниченность средств для рекламы результатов научно-исследовательской деятельности.
- Отсутствие систем информационной поддержки образовательной и научной деятельности.
- Недостаточные связи с передовыми промышленными предприятиями.

В настоящее время в МГТУ реализованы или проходят стадию внедрения ряд информационных систем. С 2008 году функционирует разработанная в МГТУ единая ERP система «Электронный университет», автоматизирующая различные аспекты деятельности университета: от учета контингента преподавателей и студентов, автоматизации методических задач, до контроля учебной активности. Система позволяет повысить эффективность управления вузом со стороны руководства, отдела кадров, бухгалтерии, методического отдела, отдела контроля качества, деканатов, кафедр. Данная системы была также инсталлирована в ЦОД МГЛУ им Мориса Тереза и адаптирована к особенностям этого вуза.

Вместе с этим, сформулированные проблемы не могут быть решены исключительно повышением эффективности управления, так как помимо этого, необходима реализация специализированных сервисов, непосредственно используемых в учебном процессе и научной

деятельности. Помимо системы «Электронный университет» в МГТУ реализуется проект по масштабному применению электронной образовательной системы на основе LMS Moodle, внедряется технология тонкого клиента для реализации виртуализированных рабочих мест студента, применяется единая система мониторинга ресурсов ЦОД на основе решения xCAT.

Внедряемый программно-аппаратный комплекс электронной образовательной системы (ЭОС) должен обладать рядом свойств, воплощение которых возможно лишь на основе облачных решений:

- Реализация учебных сервисов: электронных курсов, вебинаров, сообществ, систем обмена сообщениями и рассылки, каталогов проектов, новостных лент и прочих.
- Возможность хранения больших объемов учебного контента.
- Высокая надежность и масштабируемость решения.
- Простота администрирования и возможность быстрого выделения ресурсов для реализации новых проектов.

По данным, полученным в результате анализа внедрения электронной образовательной системы в МГТУ им. Н.Э.Баумана, объем дискового пространства, занимаемого не мультимедийным статичным контентом курса увеличивается за год в среднем на 500 МБ, а количество пользователей за тот же срок достигает 80-90% от максимально возможного количества обучаемых. В настоящий момент количество дисциплин, преподаваемых в МГТУ превосходит 5 тысяч, а количество студентов около 18 тысяч. Принимая во внимание, что электронной образовательной системой будет активно использоваться примерно 10% преподавателей, а для 1% курсов будет применяться мультимедийный контент (видео и аудио лекции), объем данных будет увеличиваться, в среднем, на 2 ТБ в год. Поддержка такого роста объема хранимых данных, и в особенности ее разнородность, безусловно, станет существенной проверкой принятых инфраструктурных решений.

ЦОД МГТУ им. Н.Э.Баумана состоит из следующих аппаратных ресурсов:

- Сервер IBM System z10 BC:
 - Количество процессоров: CP – 3 штуки, уровень производительности 180 MIPS, IFL – 6 штук, тактовая частота 3.4 ГГц, zAAP – 1 штука;
 - Объем ОЗУ: 64 ГБ;
 - Ресурсы ввода-вывода: FC/FICON – 8 штук, OSA — 4 штуки.
- Кластер IBM High Performance Compute Cluster 1350 на основе серверов HS-21:
 - Количество лезвий: 103;
 - Объем памяти на лезвие: 2 ГБ;
 - Коммутационные ресурсы: InfiniBand, E1000.
- Сервер IBM p5 550 — 8 штук:
 - Количество процессоров: 4.
 - Объем ОЗУ: 16ГБ.

- Дискковый массив IBM DS8300:
 - Объем массива: 15 TB;
 - Объем кэш: 64 ГБ;
 - Ресурсы ввода-вывода: FC/FICON — 16.
- Роботизированная ленточная библиотека IBM TS3584:
 - Количество приводов: 4;
 - Тип привода: 3592, FC/FICON.

Таким образом, ЦОД МГТУ представляет собой гетерогенную структуру (Рис. 1), основанную на серверных платформах с различной микроархитектурой: s390, Power и x86. Эффективное использование данного оборудования в условиях повышенных требований к управляемости и большому количеству различных проектов, возможно только на основе технологий виртуализации платформ, применения системы управления и мониторинга ЦОД, быстрого развертывания сервисов на основе облачного подхода. Для управления данным оборудованием используются такие средства, как zVM и VM Performance Toolkit, гипервизоры VMWare, KVM и Xen, средства управления CSM и xCAT, система резервного копирования данных IBM TSM.

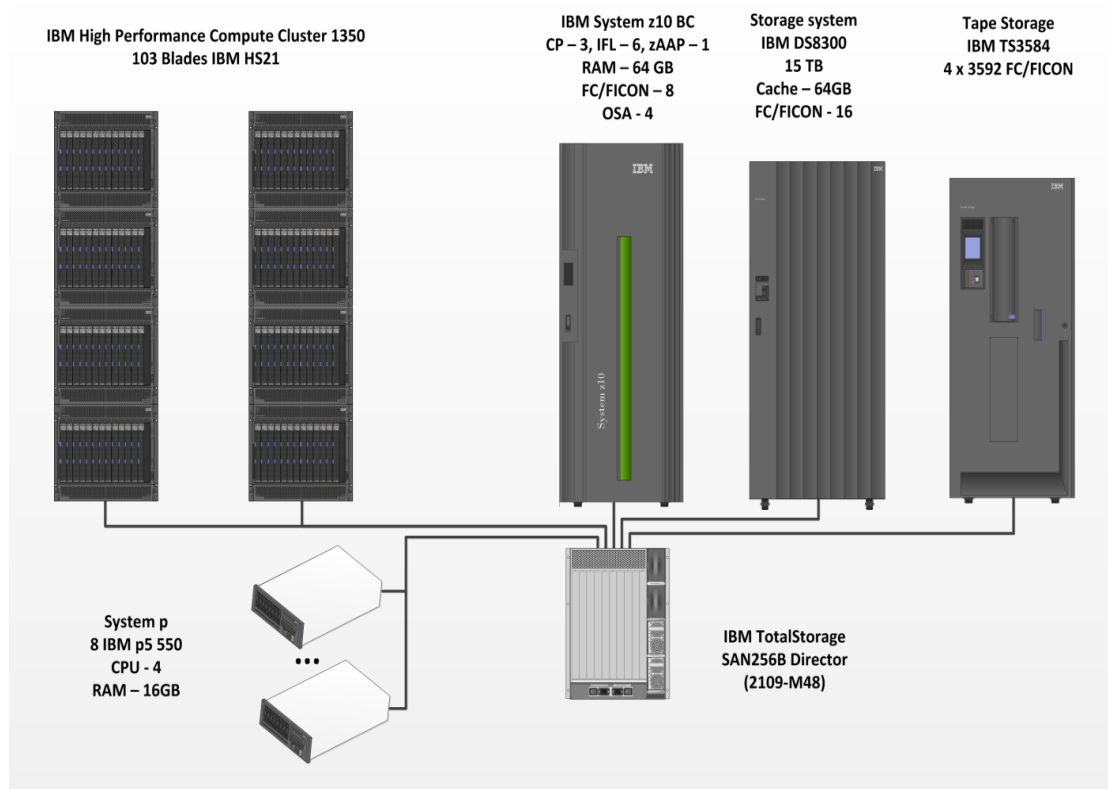


Рис. 1 — Структура ЦОД МГТУ им. Н.Э.Баумана

В рамках проекта на серверы возложены следующие функции:

- Сервер IBM System z10 BC:
 - Общее управление ЦОД;
 - Реализация сервисов ЭОС;

- Управление долговременным хранением образовательного контента;
- Реализация научно-исследовательских проектов и start-up на платформе Debian Linux и RHEL s390x.
- Кластер IBM High Performance Compute Cluster 1350 на основе серверов HS-21.
 - Параллельные вычисления;
 - Виртуализация рабочих мест студентов;
 - Технология тонкого клиента.
- Сервер IBM p5 550 — 8 штук.
 - Реализация научно-исследовательских проектов и start-up на платформе Debian Linux и RHEL on Power.

В рамках проекта предусмотрено внедрение ряда программных и технических решений, позволяющих существенно упростить администрирование ЦОД. В частности, применяется программный продукт с открытым исходным кодом Extreme Cloud Administration Toolkit (xCAT), представляющий собой инструмент управления масштабируемыми распределенными вычислительными ресурсами. xCAT обеспечивает единый интерфейс для управления аппаратными платформами IBM System z, System p и System x, а также управления и мониторинга операционных систем AIX или Linux на их основе.

Более подробно остановимся на структуре Электронной образовательной системы МГТУ (Рис. 2).

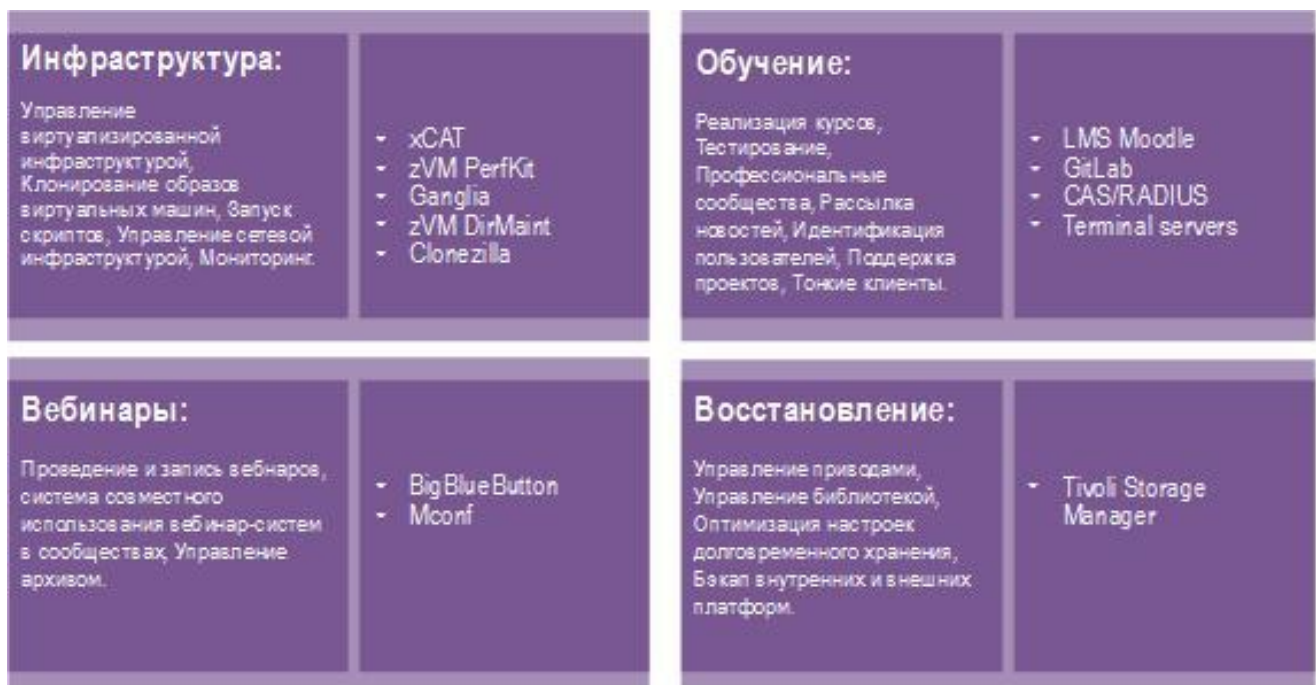


Рис. 2 — Подсистемы ЭОС МГТУ им. Н.Э.Баумана

ЭОС МГТУ содержит следующие функциональные подсистемы:

- Подсистема управления инфраструктурой.
- Подсистема управления обучением.

- Подсистема организации и планирования вебинаров.
- Подсистема резервного копирования и восстановления.

Подсистема управления инфраструктурой состоит из технических и программных решений, обеспечивающих функции контроля и управления вычислительными и сетевыми ресурсами. Ключевое место в наборе средств занимают технологии виртуализации на основе среды виртуальных машин zVM. В составе продукта имеется управляющий модуль zVM DirMaint, упрощающий низкоуровневое администрирование системы виртуальных машин: создание, клонирование, настройку сети, выделение дисков и пр. Однако, данный продукт требует участия высококвалифицированного администратора во всех операциях в системе, что не всегда оправдано. При росте количества систем целесообразно автоматизировать выполнения многих задач администрирования и реализовать большее количество ролей.

Для решения подобных задач было решено использовать систему управления инфраструктурой гетерогенных кластеров xCAT, которое обеспечивает единый интерфейс управления всеми имеющимися в ЦОД аппаратными платформами: System z, System p, System x. Для мониторинга состояния виртуальных машин применяется пакеты zVM Performance Toolkit и средства мониторинга ОС Linux с открытым исходным кодом, такие как Ganglia. Решение Clonezilla позволяет оперативно управлять большими компьютерными классами, и представляет собой сервер, обеспечивающий функции сетевого клонирования образцов системы на неограниченное количество компьютеров.

Подсистема управления обучением реализована на основе системы управления обучением с открытым исходным кодом LMS Moodle. Достоинствами данного продукта является: расширяемость решение и возможность разработки собственных модулей; наличие большого числа функциональных модулей (несколько сотен); развитость сообщества пользователей; наличие большого количества методических публикаций по использованию; простота администрирования. Для поддержки программных проектов в ЭОС реализован сервис совместной разработки и контроля версий GitLab. Также, для реализации единой системы аутентификации пользователей используются серверы CAS и RADIUS, связанные с ранее описанной системой "Электронный университет". Данные серверы позволяют выполнить централизованную аутентификацию пользователей, что избавляет от необходимости многократного прохождения процедуры аутентификации во всех подсистемах.

Подсистема организации и планирования вебинаров реализует сервисы планирования, проведения видео и аудио трансляций лекций и семинаров, их запись и последующее воспроизведение. В основе данной системы лежит решение с открытым исходным кодом BigBlueButton, интегрируемой с системой управления обучением LMS Moodle. Благодаря этому вебинары могут быть использованы для записи видеолекций, проведения вебинаров с привлечением профессионалов и многое другое. Для организации профессиональных сообществ,

не связанных с инфраструктурой вуза, а относящихся к научно-исследовательской деятельности или start-up проектам, инсталлирована система поддержки конференц-сообществ Mconf.

Подсистема резервного копирования и восстановления представляет собой сервис для бэкапирования больших объемов (до 100 ТБ) информации с возможностью ее последующего прочтения и восстановления. Данный сервис применяется как для серверных платформ, так и для рабочих станций. Решение выполнено на основе продукта IBM Tivoli Storage manager.

Электронная образовательная система МГТУ реализует следующие основные функции:

- Обеспечение виртуальной инфраструктуры для работы LMS систем;
- Обеспечение сетевой инфраструктуры необходимой для функционирования всех LMS систем;
- Обеспечение средств удаленного управления и обслуживания LMS системам;
- Создание, клонирование, управление и удаление виртуальных серверов;
- Автоматизированное резервное копирование пользовательских данных систем управления обучением;
- Обеспечение средств мониторинга физических и виртуальных ресурсов всей системы в целом и отдельных её компонентов.

Таким образом, в МГТУ получен программно-аппаратный комплекс, отвечающий требованиям, предъявляемым к функциональности, надежности, масштабируемости и быстродействию образовательных систем, позволяющий развертывать и управлять электронными образовательными сервисами. Применение ЭОС позволяет реализовать комплекс мер по развитию академической и научно-исследовательской деятельности МГТУ им. Баумана:

- Совершенствование учебных дисциплин;
- Контроль качества образования;
- Информационная поддержка очного обучения;
- Повышение доступности и открытости образования;
- Организация дистанционного обучения;
- Вовлечение ведущих специалистов в образовательный процесс;
- Сертификация специалистов;
- Поддержка проведения масштабных научных исследований;
- Поддержка студенческих start-up проектов;
- Предоставление вычислительных и тестовых платформ для spin-off проектов под руководством преподавателей;
- Организация междисциплинарных проектов и проектов с привлечением сторонних специалистов;

Список литературы.

1. Концепция развития интернет-портала МГТУ им. Н.Э.Баумана. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bmstu.ru/content/documents/portal-concept-2012.pdf> (Дата обращения: 30.10.2013)
2. Программа развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» на 2009-2018 годы. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bmstu.ru/content/niu/program.pdf> (Дата обращения: 30.10.2013)

Системный подход к формированию концепции электронного университета

Сорокин А.В.

Менеджер UR IBM в России и СНГ,

alexander_sorokin@ru.ibm.com

Применительно к электронному обучению часто используется подход, основанный на использовании того или иного коробочного продукта или веб - сервиса, автоматизирующего учебный процесс, задача которого помочь обучить как можно больше студентов. Как следствие, дистанционное обучение воспринимается в качестве некоторого отrostка от полноценного университетского образовательного процесса. Так, например, в подготовленном Минобрнауки РФ проекте приказа «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» в качестве цели внедрения информационных технологий дано определение:

«Целью применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий образовательной организацией является обеспечение доступности образования (п.3 проекта приказа, <http://минобрнауки.рф/документы/3244/файл/2051/13.04.02-электр.обучение.pdf>)».

Понятно, что если нет возможности гарантировать поддержание существующего, либо повышения качественных показателей образования, критерий доступности будет иметь очень сомнительную ценность.

В реальности существуют разные университеты, ставящие перед собой различные задачи подготовки кадров. Например, это может быть подготовка политической или финансовой элиты, массовый выпуск технических специалистов. Или речь может идти о выпускниках, обладающих, в том числе специфической моторикой: музыканты, художники, хирурги. В зависимости от общих целей образования должно определяться место, задачи и вид применяемых информационных технологий. Очевидно, что концепция киберуниверситета не может быть универсальной, хотя может включать некоторые инвариантные принципы. Что касается набравших популярность так называемых Massive Open Online Course (MOOC) – массовые открытые курсы в Интернет, эта форма приветствуется как новый инструмент распространения знаний, однако привязка к университетской культуре с завершением курсов выдачей полноценного университетского диплома сопряжена с рядом проблем. Так, наиболее известные открытые курсы Массачусетского технологического института завершает порядка 5% от начавших обучение. До настоящего момента можно говорить о месте таких курсов, как способа самообразования, ведущего начало от курсов по телевидению и лекций в Политехническом музее общества «Знание».

Однако хорошим встречным вопросом является следующий: а из чего должна исходить государственная политика в области образования с учетом возможностей современных информационных технологий?

К образованию в целом, и к высшему образованию в особенности имеются большие претензии практически во всех странах. В России только два наших лучших университета – Московский и Санкт-Петербургский вошли в список лучших 500 вузов по Шанхайскому рейтингу 2013 года (<http://www.shanghairanking.com>). Для сравнения США – 149, Китай – 42, Бразилия – 6, Германия – 39, Голландия – 12, Южная Африка – 3. Кроме того, более 60% выпускников находят работу не по специальности. Существует также, иногда в скрытой форме, проблема молодежной безработицы.

В Индии компании отмечают разрыв по отношению к требованиям, предъявляемым ими к качеству выпускников. С целью доучивания организуются профессиональные тренинги, которые иногда требуют ощутимых финансовых затрат. Компания Infosys тратит на 13-16 недельные курсы порядка 1% дохода. В Южной Африке на 800 тыс. вакантных мест приходится 600 тыс. безработных выпускников. В США отчисление из вузов, перечисленное в потерю заработка в продолжении трудового стажа оценивается в 320 млрд. долл. ежегодно. В Великобритании резко возросла стоимость обучения, и студенты имеют проблемы с выплатой взятых на обучение кредитов.

В мире в целом безработица среди молодежи оценивается в 75 млн. (2011 г.), при этом на 2020 г. прогнозируется, что 85 млн. вакансий будут не заполнены из-за отсутствия квалификационных навыков.

Информационные технологии могут предложить ряд решений, которые могли бы помочь решению вопроса о повышении качества обучения.

Первое направление – это развитие социальных инструментов взаимодействия «преподаватель- студент» и «студент-студент». Задача – погружение в студент – ориентированный учебный процесс, единый для всех форм обучения, поддерживаемый электронной социальной средой, и приближение к стандартам виртуальной реальности.

Второе направление – аналитика в социальной сети. Задача – построения персональной траектории обучения и настройка её посредством рекомендуемых предметов. Рекомендации формируются на основе анализа учебной истории студента. Кроме того, в задачи анализа также входит фиксация состояния обучаемого в целях прогнозирования ситуаций, связанных с возможным прекращением обучения.

Третье направление – облачная платформа, интегрирующая сервисы и приложения, создаваемые или арендуемые для обеспечения образовательного процесса, а также управления университетом. Кроме свойств интеграции, такая платформа обладает возможностями динамического регулирования нагрузки на физических серверах, а также перестройки конфигурации системы в достаточно короткие сроки (часы и дни).

Однако, текущая практика внедрений электронного обучения демонстрирует необходимость тесной привязки этого направления к осмысленной политике в области образования. Здесь уместно вспомнить о эксперименте, проводимом Минвузом РСФСР в конце прошлого века по внедрению программно-целевых методов управления наукой на основе формирования целевых программ с упором на использование автоматизации и компьютерных технологий:

<http://transfer.eltech.ru/innov/archive.nsf/0d592545e5d69ff3c32568fe00319ec1/2ce9e97f0c9f85dfc325718d002fbe4b?OpenDocument>

В ходе эксперимента было создано Научно-промышленное объединение, и к решению управления и разработки научно-технической политики активно привлечены ведущие ученые и специалисты Высшей школы России. Что позволило приблизить уровень принятия решений к университетским НИР и учебному процессу и значительно их дебюрократизировать. Но главным достижением было, задолго до популярных сейчас проектов сотрудничества в социальных сетях и социального бизнеса, создание механизма межвузовской кооперации, в качестве единственного средства, способного быстро поднять уровень научных исследований в Российских университетах.

Выводы:

1. *Необходима хорошо продуманная и обоснованная государственная политика в области реформирования высшей школы, определяющая место и концепции электронного обучения.*
2. *Цели обучения всех студентов должны быть одинаковыми, и направленными на получение качественных знаний и современных, востребованных экономикой, навыков.*
3. *Необходимо создавать условия для привлечения венчурного капитала к созданию киберуниверситетов.*
4. *Концепция киберуниверситета должна исходить из единства платформы, поддерживающей все виды обучения в целях повышения его качества, и быть тесно увязана с политикой в области образования, а также задачами каждого отдельного образовательного учреждения.*
5. *Платформа должна поддерживаться СОА и облачными технологиями, а также аналитикой.*
6. *Студенты включаются в студент-центрированный учебный процесс, обеспечивающий визуализацию обучения, аналитику результатов (контроль качества) и индивидуальную траекторию обучения.*
7. *Кадры преподавателей надо готовить! Нужна стимулирующая политика министерства и университетов.*
8. *Учебный контент должен быть объектом патентного права, регистрироваться и защищаться в качестве интеллектуальной собственности. Государство должно стимулировать развитие рынка образовательного контента.*

Marist College получает максимальную отдачу от своей облачной инфраструктуры

Перевод: А.Ю.Попов

Marist College - это частный колледж, основанный в 1929 году и являющийся одним из ведущих вузов на Северо-Востоке США. В настоящее время в колледже насчитывается более 6 тысяч студентов, обучающихся по 77 направлениям подготовки.

Marist College ведет активную международную образовательную деятельность во Флоренции, участвует в разработке курсов для программы Академическая инициатива IBM, предоставляет удаленный доступ к мэйнфрейму преподавателям более чем из 30 стран мира. Помимо предоставления традиционных учебных программ, колледж предлагает онлайн бакалаврские и магистерские программы для студентов в других странах, а также организует обучение для большого числа американских корпораций.

Как общепризнанный новатор в области интеграции современных технологий в образовательную деятельность, Marist College находится в постоянном поиске новых способов использования программных и аппаратных решений для расширения образовательных услуг и совершенствования дисциплин. Признавая, важную роль решений по бизнес-аналитике Google в качестве мощного потенциала, который может играть важную роль в будущей профессиональной деятельности студентов, Marist College стремится в полной мере использовать возможности существующих технологий для поддержки студентов и преподавателей в различных академических и исследовательских программах. Другим важным направлением деятельности колледжа является поддержка малого бизнеса, а также и других учебных заведений по всей территории США благодаря предоставлению вычислительных ресурсов. Однако, при традиционном подходе к управлению масштабируемой инфраструктурой ЦОД приходилось тратить чрезмерное время. По мнению вице-президента по информационным технологиям Marist College и главного директора по информационным технологиям Билла Тирска, “Профессора тратили больше времени, действуя в качестве службы поддержки решений, чем на самом деле вели обучение”. Эта проблема привела к необходимости поиска экономически эффективных способов обеспечения доступа к решениям бизнес-аналитики Google, обеспечивающих сокращения затрат на технической поддержку.

С целью создания новой модели для предоставления технологий бизнес-аналитики для широкой аудитории пользователей, Marist College совместно с корпорацией IBM создали конечное решение на основе облачных технологий, обеспечивающее необходимую производительность, экономичность и гибкости инфраструктуры. На время реализации проекта повлиял также тот факт, что ранее в колледже уже была реализована «облачная»

инфраструктуры для поддержки административных и образовательных систем. Основываясь на этом фундаменте, колледж приступил к реализации решения IBM SmartCloud.

Решение IBM SmartCloud в Marist College базируется на современном мейнфрейме IBM zEnterprise® 114 с прогрессивной производительностью процессоров Integrated Facility for Linux, работающих в сочетании операционными системами IBM z/OS, IBM z/VM и SUSE Linux. Решение также включает в себя серверные платформы IBM zEnterprise BladeCenter® Extension, платформу IBM BladeCenter и IBM System x, а также серверы IBM Power Systems. Для систем бизнес-аналитики Google применяется программное обеспечение IBM Cognos Business Intelligence for Linux и IBM SPSS® Modeler, а также IBM DB2 для Linux и IBM DB2 для z/OS.

В общей сложности, в облачной инфраструктуре функционирует более 1000 виртуальных машин, обеспечивающих поддержку научно-исследовательских, производственных и образовательных сервисов Marist College:

- Службы электронной почты Webmail;
- Серверы ERP системы Banner;
- Веб-портал Marist College;
- Wiki — ресурс;
- Сервер аудио-трансляции IceCast;
- Серверы тестирования;
- Проекты Linux Foundation и поддержка Open Source development System z;
- Проект сборки дистрибутива Slackware для System z;
- Сервис SysLog;
- Сервера баз данных Oracle;
- LAMP веб-серверы;
- Более 20 серверов для поддержки бизнес-сообщества;
- Более 600 серверов для студенческих проектов и сообществ;
- Студенческие клубы;
- LMS Sakai для 14 школ районов;
- Образовательный портал для епархии города Нью-Йорк;
- Хостинг для образовательных учреждений;
- Firewall для других Linux-серверов;
- SVN-сервер для всех проектов Marist College;
- NTP-сервер для кампуса;
- Центральный Сервер Аутентификации (CAS);
- Серверы библиотеки;
- Файловый сервис Dropbox;
- Системы управления веб-контентом (OmniUpdate, WordPress);
- Хумон (Hobbit) монитор для серверов и сетей;

- Серверы Cognos Business Intelligence и SPSS;
- Портал Jobs.Marist.Edu.

Оценивая эффективность облачных технологий с точки зрения гибкости и эффективности, Билл Тирск отмечает: “преимуществом облачного подхода к управлению ИТ-инфраструктурой является то, что на практике мы можем предоставлять различные типы серверных платформ без трудоемкого процесса внедрения. И мы можем сделать это очень быстро, буквально за считанные дни, а не ждать несколько недель”.

Облачные технологии обеспечивают значительное повышение скорости предоставления услуг и повышают динамичность распределения ресурсов. Развертывания ERP-решения колледжа на основе облачной инфраструктуры, вместо альтернативного варианта использования распределенной вычислительной среды, позволило сократить общие издержки на 350 тысяч долларов.

Marist College надеется продолжить работу с корпорацией IBM над несколькими инновационными проектами. В частности, колледж планирует использовать накопленный опыт облачного управления решениями бизнес-аналитики для помощи развивающемуся малому бизнесу штата Нью-Йорк в рамках проекта по созданию Центра Облачных Вычислений и бизнес-аналитики Google. Колледж также планирует присоединиться к High Performance Computing Consortium и предоставить свою облачную инфраструктуру для реализации исследований в других вузах.

Несмотря на то, что Marist College уже получил положительный эффект от внедрения облачных технологий, колледж надеется найти новые способы, позволяющие максимизировать свои возможности, оказывать образовательные услуги и предоставлять ИТ-ресурсы для обеспечения эффективной образовательной и бизнес деятельности студентов, преподавателей и предпринимателей по всему миру.

Список литературы:

1. "Marist College gets the most out of its cloud environment". IBM case studies. 2012-10-31. ZSC03145-USEN-00.

Высшее учебное заведение как региональный поставщик “облачных” технологий.

Крюков Ю.А.

Проректор Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московской области “Международный университет природы, общества и человека ”Дубна” к.т.н.

E-mail: kua@uni-dubna.ru

Бугров А.Н.

Доцент кафедры САУ Института системного анализа и управления Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московской области “Международный университет природы, общества и человека ”Дубна”, к.ф.м.н.

E-mail: bugrov2004@mail.ru

На фоне стагнации экономики РФ одна из насущных задач, стоящая перед вузами страны, не входящих в систему национальных исследовательских институтов и не получающих государственные средства по программе повышения своего присутствия в международных рейтингах, это самим научиться зарабатывать деньги. Появление системы дистанционного обучения, с которой многие преподаватели связывали возможность увеличения доходности вуза, продемонстрировало определенное увеличение поступлений в бюджет вуза, однако показало и бюрократическую минимизацию доли средств, оставляемых центрам дистанционного обучения, созданных при вузах. Этих средств, в подавляющем большинстве вузов, хватает лишь на минимальную оплату преподавателей и работников, занятых в процессе и организации дистанционного обучения. На периодическое обновление пакета учебных материалов, программного и аппаратного обеспечения средств нет. На наш взгляд, появление инновационных технологий в русле, близком к деятельности ряда вузов опять открывает перед нами новые очередные возможности для привлечения дополнительных денежных средств в сферу высшего образования. Необходимо эти возможности осваивать, не откладывая дело в долгий ящик. Уже сейчас в Интернете можно найти коммерческие предложения по участию в семинарах, на которых за определенную плату, превышающую оклад доцента и профессора, могут помочь освоить “облачные” технологии.

Прогресс информационно-компьютерных технологий в настоящее время связывают с освоением и внедрением “облачных” технологий – инновационной технологии предоставления масштабируемых вычислительных ресурсов и приложений посредством сети Интернет. На рынок информационных услуг выходят провайдеры, предоставляющие сервисы различного уровня как SAAS, DAAS, IAAS, PAAS. Декларируется, что опираясь на эти возможности, пользователь этих

услуг может существенно сократить стоимость совокупного владения средств вычислительной техники и сэкономить на затратах, связанных с покупкой оборудования и проприетарного программного обеспечения.

Подобные услуги уже несколько лет предоставляются зарубежными поставщиками “облачных” технологий. Более того мы уже довольно долго пользуемся услугами, предоставляемыми через Интернет. Это и электронная почта, и бесплатные хранилища цифровой информации и многое другое. Хотелось бы напомнить, что один из основных провайдеров “облачных” технологий – компания Amazon прошла путь от Интернет-магазина, торгующим книгами и товарами, до крупнейшего игрока международного уровня. По мере появления большего числа вендоров “облачных” технологий у нас в стране будет формироваться рынок предоставления подобных услуг, появляться конкуренция в этом сегменте ИКТ, определяться реальная цена аренды услуг. Прогресс подобных инновационных услуг будет также зависеть и от запросов со стороны конечных пользователей. Как нам представляется, одним из пользователей и игроков этой сферы может служить высшее учебное заведение. Действительно, переходя на уровень потребителя “облачных” технологий, вуз может решить ряд задач, которые неизбежно периодически встают перед ним. Это неизбежная модернизация компьютерного и сетевого оборудования, эксплуатируемого вузом. Это проблема закупки и обновления лицензионного программного обеспечения. Это задача подготовки и удержания квалифицированных кадров, обслуживающих компьютерную инфраструктуру вуза и периодически испытывающих большое желание перейти на другое место работы с большой зарплатой. Это, быть может, размещение учебных материалов, используемых в дистанционном обучении в более надежной и удобной “облачной” среде внешнего провайдера. При этом снижаются технические требования к компьютерам, используемым в компьютерных классах, к хранилищам данных учебных материалов дистанционного обучения. Однако применение “облачных” технологий” приведет и к необходимости повысить пропускную способность внутривузовской компьютерной сети, при условии наличия широкополосного доступа к сети Интернет вне вуза. Пока эти нюансы могут принципиально затруднить внедрение этой инновационной формы получения услуг через Интернет в вузах.

Однако, если вуз готовит специалистов по компьютерным технологиям и у него наработана соответствующая аппаратно-программная база то, на наш взгляд, имеет смысл вузу самому выступить в роли поставщика услуг “облачных” технологий. Здесь возможна и целесообразна кооперация вузов для следования в фарватере инноваций.

Конечно, вузу даже с профильным ИКТ обучением трудно конкурировать с крупными операторами связи, создающими ЦОДы и развивающими услуги “облачных” технологий, однако на уровне муниципальных образований эта конкуренция возможна.

Какие препятствия существуют на пути применения и использования “облачных” технологий? Хотя эти вопросы неоднократно поднимались и поднимаются в печати, мы их осветим с нашего уровня понимания. Итак, подводные камни “облачных” технологий.

Обеспокоенность клиента по поводу сохранности персональных данных. Здесь с сохранностью данных в облаке как раз все нормально. В ЦОДе системы хранения данных обладают большей надежностью, чем в организациях. Опасения связаны с тем, что вне организации к персональным данным возможен несанкционированный доступ третьих лиц. Как представляется, использование сервисов шифрования информации и хранение информации в зашифрованном виде может сгладить это беспокойство. Вместе с тем хорошо известно, что идеальных шифров не бывает и вопрос дешифровки это вопрос времени и средств, отпущенных на решение этой задачи. Но и доступ к информации в самой организации со стороны злоумышленников или несанкционированных лиц тоже абсолютно не исключен. В качестве еще одного способа, сглаживающего эту проблему, можно предложить разделение организационной информации по степени конфиденциальности. Рассматривая в качестве примера вуз, использующий услуги “облачных” технологий, можно считать, что при минимальных затратах на шифрование может сохраняться массив учебных материалов, возникающих в процессе текущего обучения студентов, их курсовые, проекты, дипломы и другая оперативная информация, сопровождающая текущий процесс обучения. Как правило, подобная информация может храниться в открытом доступе. Архивы учебных документов – защищенные дипломные работы (бакалаврские, магистерские) могут быть организованы и в “облачных” хранилищах, при соответствующей модернизации законов, регламентирующих требования к архивам. “Облачные” технологии не отменяют возможности хранить критически важные и конфиденциальные документы в вычислительной среде организации вне рамок ЦОДа, например на компьютерах первых лиц или компьютерах бухгалтерии. Эта информация занимает относительно небольшую долю всего массива информации вуза. Однако здесь правоверен и такой вопрос – будет ли эта информация в большей сохранности и гарантирована ли она от несанкционированного доступа?

Второй проблемой и более существенной, на наш взгляд с точки зрения развития инновационных “облачных” технологий, является отсутствие на местах широкополосного доступа в Интернет. Эта проблема связана в первую очередь с уровнем компьютеризации региона. В тех муниципальных образованиях, где созданию каналов широкополосного доступа в Интернет уделялось должное внимание, эта проблема снята.

Интересен и закономерен вопрос, связанный с потенциальной базой пользователей “облачных” технологий. В сфере бизнеса – сегмент малого и среднего бизнеса для хостинга сайтов, в сфере образования и просвещения – вузы, где обучение ИКТ специальностям не являются профильной деятельностью, начальные и средние учебные заведения, разнообразные образовательные учреждения для организации присутствия в Интернет пространстве, учреждения здравоохранения, культуры и другие территориально “подведомственные”

учреждения ЖКХ, транспортные организации, учреждения мэрии, предоставляющие муниципальные услуги посредством сети Интернет, быть может органы государственных структур, расположенных на территории муниципального образования. Наличие ЦОДа в муниципальном образовании позволит решать самые разнообразные задачи, в том числе создание системы “Безопасный город”, интеллектуальных систем управления общественным транспортом и им подобных.

Встает естественный вопрос - кто мог бы выступить в роли организатора и эксплуатанта публичного муниципального (регионального?) облака? На наш взгляд, при наличии на территории муниципального образования профильного вуза, осуществляющего подготовку специалистов по компьютерным и сетевым технологиям, эту роль мог бы выполнить такой вуз. При этом в рамках развития подобного “облака” решается триединая задача. Первая задача это интенсификация внедрения инновационных технологий на уровне муниципального образования, вторая – подготовка кадров на базе решения насущной конкретной практической задачи, стоящей перед государством, третья задача – эффективное повышение экономической отдачи от внедрения ИКТ на уровне вуза и муниципального образования. В зависимости от уровня развития программно-аппаратных средств вуза возможны различные траектории. Если вуз в состоянии самостоятельно на своей программно-аппаратной базе организовать ЦОД, а мэрия привести в соответствие каналы доступа в Интернет с неизбежно возрастающим трафиком, то основная работа будет происходить в сфере пропаганды и внедрения “облачных” технологий в деятельность конечных пользователей и их обучении. Обучение конечных пользователей может и должно осуществляться в рамках дистанционного обучения. За обозримые короткие сроки должны быть созданы соответствующие учебные дистанционные курсы и налажена система их доведения до потребителя. Иначе “облачные” проповедники заполонят и этот сегмент рынка. Уже сейчас имеются соответствующие коммерческие предложения по изучению этих технологий. (см.сайт www.isg-inc.com/ cntiproggress.ru/ тренер Макс Должисер берет 38940 рублей за 4 дневный семинар по поводу внедрения облачных вычислений!)

Если возможности вуза ограничены, то его деятельность по созданию ЦОДа может финансироваться по целевой программе государства, направленной на компьютеризацию и информатизацию Российской Федерации.

Деятельность вуза в области предоставления и организации частного облака муниципального уровня позволит организовать вузу и подготовку кадров в этом новом сегменте IT профессий. Сможет ли это сгладить кадровый голод, если спрос на специалистов в области “облачных” технологий, по прогнозам ряда рекрутинговых агентств, увеличится к 2015 году на 26% ежегодно, а всего в мире будет востребовано семь миллионов cloud-инженеров и разработчиков? Новый отчет консалтинговой фирмы IDC, выполненный по заказу Microsoft, утверждает, что в 2012 году в мире было не занято 1.7 миллионов рабочих мест, связанных с

облачной тематикой. (см. сайт www.forbes.com/sites/joemckendrick/2012/12/21/almost-1-7-million-cloud-related-jobs-went-unfilled-in-2012-estimate/).

И в заключение озвучим один из слоганов Microsoft по поводу “облачных” технологий, чтобы не выглядеть слишком серьезными на нашей встрече – “Возьмем облако за хвост!”, ведь на подходе уже и “туманные” вычисления!

Инновационная практика компьютерного образования в университете «Дубна» с применением виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений

Черемисина Е. Н.

*Директор Института системного анализа и управления Государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования Московской области
“Международный университет природы, общества и человека ”Дубна”, д.т.н., профессор.*

Белов М. А.

*Доцент кафедры САУ Института системного анализа и управления Государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования Московской области
“Международный университет природы, общества и человека ”Дубна”, к.т.н.*

В настоящее время в научных исследованиях и образовании, в производственной и других сферах деятельности человека определяющее значение имеют информационно-вычислительные системы. Постоянное развитие науки, техники и технологий влечет за собой появление новых средств вычислительной техники, автоматизированных систем. Вследствие этого на рынке труда появляются новые вакансии, что увеличивает потребность людей в эффективном образовании, включая высшее, дополнительное, профессиональное переподготовку и повышении квалификации. Образовательные услуги в таком контексте становятся очень востребованными. Однако образование не всегда идет в ногу со временем, выстраивая модели обучения в традиционной форме, и не обеспечивая, тем самым, получение необходимых и актуальных знаний, умений и навыков [1].

Система высшего профессионального образования в настоящее время требует новых форм и методов преподавания. Инновации в образовательной деятельности, комплексная модернизация системы образования – это, пожалуй, наиболее важные вопросы, которым в последнее десятилетие уделено немало внимания. Рассматриваются стратегические программы реформирования образования, исследуются стимулы его развития в долгосрочной перспективе и возможности интеграции системы отечественного образования в международное образовательное пространство. Исследователи считают, что ключевым направлением модернизации образования станет использование новых информационных технологий, компьютеризация учебных заведений и инновационная деятельность профессорско-преподавательского состава ВУЗов [2].

Что такое инновационное образование?

Инновационное образование – это создание в ВУЗе оптимальной и устойчивой учебно-организационной, научно-методической и нормативно-административной среды. Такая среда обеспечивает поддержку инновационных подходов к образовательному процессу, которые ориентированы на интеграцию научно-образовательного потенциала ВУЗа и отраслевой академической науки, на установление партнерских отношений с работодателями [3]. Инновационное образование подразумевает не только использование возможностей международного сотрудничества, непосредственной заинтересованности, инициативности профессорско-преподавательского состава и развитие творчества, усиление самостоятельности у студентов, но и применение зарубежного опыта. Такой подход подразумевает интеграцию в учебный процесс самых современных методик, форм обучения, частичную или полную автоматизацию всего образовательного процесса путем внедрения современных информационных и инновационных технологий и систем.

Основной принцип инновационного образования заключается в использовании новых опережающих знаний и основанных на них учебно-методических технологий будущего. Инновационное образование ориентировано не столько на передачу знаний, которые имеют свойство становиться неактуальными, сколько на овладение базовыми компетенциями, умениями и навыками, которые затем, по мере необходимости, позволяют приобретать новые знания, дополнительные умения и навыки уже самостоятельно. В этом заключается его отличие от традиционного.

Очень важно организовать учебный процесс таким образом, чтобы учащиеся могли не только эффективно получать актуальные знания, умения и навыки согласно выбранной ими индивидуальной траектории, но и предоставить им возможность лучше сориентироваться в основных видах социальной активности. Такая организация должна способствовать формированию компетенции, которые необходимы для выполнения типовых видов деятельности каждым гражданином в рамках высокотехнологичного информационного общества, помочь осознанию личных и социальных возможностей, их осуществлению в социуме, осмыслению своей социальной принадлежности, обогащая содержание и формы общения, развивая умение общаться, обеспечивая выбор форм сотрудничества, формируя новый взгляд на самооценку и адаптацию к существующим реалиям.

Инновационные технологии компьютерного образования в университете «Дубна»

В настоящее время образовательная модель университета «Дубна» использует системный, проблемно-ориентированный и информационный подходы. Данные подходы определяют компетенции выпускников, владеющих современными методами системного анализа, навыками применения соответствующих теоретических разработок, методических материалов, технологий и компьютерных средств при решении конкретных задач. Эти выпускники должны, обладать достаточной квалификацией не только для использования корпоративного программного

обеспечения, но также иметь обширные знания, навыки и опыт разработки, установки и поддержки информационных систем любого масштаба.

Начиная уже с 1 курса, обучение студентов университета «Дубна» нацелено на приобретение навыков постановки предметных задач, на их структуризацию и формализацию, на системный анализ предметной области, поиск решений различных задач и оценку эффективности, принятых решений. Подходы, используемые в образовательном процессе университета, позволяют студентам осваивать методы и средства решения конкретных задач и вести научно-исследовательскую деятельность, которая реализуется в ходе выполнения курсовых работ по различным дисциплинам[3].

Особенности IT-образования в университете «Дубна» подразумевают развитие конструктивного, аналитического и системного мышления. Оно помогает самостоятельно формулировать и решать нестандартные задачи с позиции требований современных процессов, происходящих в социуме, ориентирует на понимание места и роли моделей и информационных систем, объектов и процессов в природе и обществе.

Важным моментом современного IT-образования является обучение студентов – будущих бакалавров и магистров техники и технологии обширному кругу информационных и корпоративных систем, как проприетарных, так и свободно распространяемых. Это позволяет сформировать более широкое пространство знаний и навыков будущего специалиста, заинтересовать его многообразием информационных систем различного масштаба и назначения, обеспечить большей свободой их выбора. Сегодня не обязательно следовать за коммерческим программным обеспечением, привязывая учебный процесс к конкретным программным продуктам, приобретать лицензии на каждую рабочую станцию, нет необходимости в модернизации компьютерного парка университета и в покупке мощных рабочих станций его сотрудниками и студентами. Эти возможности могут быть реализованы с использованием инновационных программно-технологических разработок, современных программно-аппаратные платформ и высоконадежных центров обработки данных, которые внедряются в учебный процесс. Свобода действий, вне зависимости от места и времени обучения, свобода выбора – это реалии сегодняшних инновационных технологий в образовании.

Для обеспечения качественного, мобильного и гибкого образования в университете «Дубна» разработаны и внедрены такие проекты по инновационной подготовке IT-специалистов, как виртуальная компьютерная лаборатория на основе технологии облачных вычислений и виртуальный компьютерный класс.

Виртуальная компьютерная лаборатория на основе технологии облачных вычислений и её роль в учебном процессе университета «Дубна»

Виртуальная компьютерная лаборатория на основе технологии облачных вычислений представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, основанный на технологиях виртуализации, позволяющих гибко, по запросу пользователя, предоставлять ему

вычислительные ресурсы университета для создания виртуальных серверов, выполнения научно-исследовательских работ, ресурсоемких вычислительных расчетов и заданий, связанных с освоением сложных корпоративных и иных информационных систем.

Программно-аппаратная платформа виртуальной лаборатории на основе технологии облачных вычислений, которая внедрена в учебный процесс университета «Дубна», позволяет предоставлять студентам удаленный доступ к необходимым вычислительным ресурсам для выполнения заданий, связанных с освоением сложных корпоративных систем и обеспечением доступа к базовым приложениям, находящимся в университете, независимо от местоположения студента. Виртуальная компьютерная лаборатория может быть эффективно использована студентами для решения различных учебных, научно-исследовательских и вычислительных задач. В их числе могут быть: решение курсовых и лабораторных работ; создание и сопровождение баз данных; веб-серверов и различных клиент-серверных приложений; ведение дипломных проектов; поддержка системы дистанционного обучения и другие подобные им.

Основные особенности, которые диктуют высокие требования к аппаратному обеспечению виртуальной компьютерной лаборатории и используемым сетевым ресурсам – это и большое количество одновременно работающих в виртуальной среде клиентов, и необходимость наличия свободных системных ресурсов, которые могут быть задействованы в горячем режиме, по требованию. Резервирование данных и всех компонентов программно-аппаратной платформы позволяет поддерживать бесперебойную работу всей системы и проводить быструю замену неисправного оборудования. Резервирование питания и отработанные алгоритмы корректного завершения работы помогают предотвратить сбои, вызванные ошибками файловой системы в случае некорректного завершения работы функционирующего гипервизора и всех работающих виртуальных машин.

Применение открытого программного обеспечения позволяет, по мере необходимости, модифицировать его, совершенствовать виртуальную лабораторию, интегрировать её с другими системами, которые применяются в учебном процессе.

Гибкость в управлении ресурсами и их распределение по запросу пользователя (работа в «облаке») позволят автоматически управлять нагрузкой всех виртуальных машин и быстро выполнять наиболее ресурсоемкие приложения или вычисления [5].

Интернет-ориентированный подход предоставляет возможность не только дистанционно пользоваться ресурсами лаборатории, но и в режиме удаленного доступа управлять всеми аппаратными и программными компонентами лаборатории, выполнять настройку и производить необходимые обновления. Специальный портал позволяет объединять программные компоненты управления в единую, централизованную систему. Основными компонентами управления в её составе являются: консоль управления BladeCenter S; консоль управления дисковой подсистемой; подсистема управления распределенной сетевой файловой системой, подсистема управления сквозной аутентификацией и авторизацией, подсистема управления образами программного

обеспечения, подсистема мониторинга, подсистема безопасности, система проведения мастер-классов и Интернет-лекций, интерактивное электронное учебно-методическое интерактивное пособие, система совместной работы с документами и коммуникациями.

Использование серверной платформы blade-архитектуры позволяет устанавливать несколько гипервизоров ESX и ориентировать каждый Blade-сервер на решение конкретных задач. Например, один из блейд-серверов будет ориентирован на работу с виртуальным компьютерным классом на базе Citrix XenApp™, дидактическими и интерактивными учебными материалами и видеоуроками. Другой блейд-сервер будет отвечать за научно-исследовательские работы, совмещая одновременно множество различных платформ (Windows, Unix, Linux, FreeBSD, MacOS) и их приложений на созданных виртуальных машинах. В виртуальной компьютерной лаборатории нет каких-либо ограничений на установку той или иной программной платформы или продукта. Компонентный подход позволяет адаптировать работу виртуальной компьютерной лаборатории под особенности учебного процесса, оптимизируя, тем самым, соотношение цена-качество.

Созданное к настоящему времени программное ядро виртуальной компьютерной лаборатории выступает в роли оболочки для всего учебного процесса. Оно представляет собой универсальный инновационный инструментарий, который, используя возможности современной сети Интернет, способен успешно выполнять все основные задачи, возникающие в учебном процессе, а именно:

- проводить оценку базовых знаний учащихся для определения уровня сложности заданий, формируя, по сути, индивидуальную траекторию самостоятельной практической работы в виртуальной компьютерной лаборатории;
- знакомить учащихся с теоретическим материалом, необходимым для выполнения практических заданий, проводить мастер-классы, выполнять ряд задач технической поддержки на основе интернет-ориентированных аудиовизуальных технологий (вебинаров);
- размещать и использовать на информационном интернет-ориентированном портале лаборатории интерактивные инструкции, методические пособия и мультимедийный контент для выполнения самостоятельных, лабораторных работ и иных заданий;
- изучать корпоративное программное обеспечение в различных операционных системах;
- моделировать работу распределенных систем, кластеров (failover cluster), систем балансировки нагрузки (NLB), GRID (на примере ORACLE RAC);
- выполнять научно-исследовательские работы и различные ресурсоемкие вычисления в рамках курсовых и дипломных работ, а так же проводить самостоятельные исследования;
- контролировать и управлять работоспособностью и загрузкой как отдельных виртуальных машин, так и лабораторией в целом, включая все задействованные аппаратные ресурсы и компоненты;

- контролировать уровень усвоения знаний, обеспечивая непрерывное и эффективное управление процессом обучения.

Список литературы:

1. Белов М.А., Антипов О.Е. Принципы проектирования виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений. // Сборник трудов международной конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании'2010». Одесса: УКРНИИМФ, 2010.
2. Добрынин В.Н. Концепция опережающего применения информационных систем в учебном процессе. / В.Н. Добрынин, Г.Л. Мазный, Е.Н. Черемисина // Компьютерные технологии в образовании: научный семинар на IV съезде Российского союза ректоров высших учебных заведений. – М.: МГУ – 1996.
3. Черемисина Е.Н., Крейдер О.А. Инновационная практика подготовки IT-специалистов в университете «Дубна». // Сборник научных трудов / Под ред. Е.Н. Черемисиной. Вып 2 – М.: ООО «Центр информационных технологий в природопользовании», 2008.
4. Белов М.А., Антипов О.Е. Разработка и внедрение программно-аппаратной платформы виртуальной компьютерной лаборатории в образовательный процесс высшей школы. // Сборник трудов VII международной научно-практической конференции «Наука и современность - 2010». Новосибирск: ЦРНС, 2010.
5. Ivanka Menken. Virtualization Architecture, Adoption and Monetization of Virtualization Projects using Best Practice Service Strategy, Service Design, Service Transition, and Continual Service Improvement Processes. 2008. 164 с.

Автоматизация тестирования и оценки качества электронных курсов

Варфоломеев А.В.

Начальник отдела технологий IBM УНЦ «МИИТ-Эксперт», МГУПС (МИИТ)

Костюковская Э.И.

Старший преподаватель кафедры «Автоматизированные системы управления», Институт управления и информационных технологий МГУПС (МИИТ)

Семин А.В.

Начальник Учебно-научного центра «МИИТ-Эксперт», МГУПС (МИИТ)

В связи со вступлением 1 сентября 2013 года в силу нового Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» важное значение **приобретает обеспечение качества электронного обучения.**

Одной из составляющих обеспечения качества электронного обучения является качество электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Качество электронного курса, как одного из видов ЭОР, определяется как совокупность свойств, способствующих получению обучаемым знаний, умений и навыков. Для оценки количественных показателей качества электронных курсов разработана методика и программный продукт, позволяющие проводить автоматизированную экспресс-оценку.

В методике предусмотрено разделение курсов на группы в зависимости от предметной области электронного курса (естественные науки, точные науки, технические науки, гуманитарные науки) и типы в зависимости от целей изучения (вводный курс, стандартный курс, курс-тренажер). При этом рассчитываются значения показателей следующих составляющих качества электронного курса, характеризующих методическое качество электронных курсов:

- показатели качества системы контроля знаний (объем пула вопросов, разнообразие вопросов и т.д.);
- показатель качества структуры электронного курса (наличие нескольких разделов, наличие глоссария и промежуточного тестирования);
- показатель качества текста (понятность, грамотность и т.п.);
- показатель степени использования возможностей информационных технологий (доля слайдов с иллюстрациями, доля разделов с видео-роликами, флеш-элементами и т.п.).

В Учебно-научном центре «МИИТ-Эксперт» разработана автоматизированная система оценки качества электронных курсов (АСКДК), которая может использоваться в виде отдельного приложения для автоматизации работы тестировщика электронных курсов.

Российский портал открытого образования: опыт создания и внедрения облачных технологий. 10 лет спустя.

Лобачев С.Л.

Заведующий кафедрой «Информационное обеспечение в правовой сфере», Юридический институт МГУПС (МИИТ), д.т.н., профессор

Российский портал открытого образования (РПОО) был создан в соответствии с ФЦП «Развитие единой образовательной информационной среды» в период с 2001 по 2005 годы, как портал Интернет-обучения, охвативший практически все регионы РФ. О масштабах проекта говорят следующие цифры:

- число виртуальных университетов (серверов) – более 80;
- число виртуальных представительств учебных заведений – около 150;
- число регионов РФ, охваченных проектом – около 50.

В результате данного проекта была сформирована информационно-образовательная среда открытого образования (ИОС ОО), обеспечивающая реализацию ряда основных принципов:

Во-первых, принцип равноправия всех учебных заведений, который выражается в том, что любое учебное заведение в составе ИОС ОО самостоятельно решает вопросы проведения учебно-методических разработок различного уровня, формирования состава учащихся и реализует собственную методику организации учебного процесса. Основная задача технологических средств ИОС ОО – обеспечить каждому учебному заведению необходимые условия работы при использовании сетевой технологии обучения.

Во-вторых, принцип целостности среды, предполагающий универсальность технологических процессов создания, хранения и использования образовательных информационных ресурсов. Информационная система данной среды была построена таким образом, чтобы нивелировать различие в уровне подготовленности разработчиков информационных ресурсов, тем самым обеспечивая определённое качество всех разработанных и размещённых в ней ресурсов.

В-третьих, принцип единого информационного пространства ИОС ОО, обеспечивающий интеграцию учебных заведений, их ресурсов и преподавательского состава в распределённую сетевую систему, формирующую и предоставляющую разнообразную информацию по всем входящим в её состав компонентам и ресурсам.

В-четвертых, структура ИОС ОО опиралась на территориальный принцип построения системы образования в РФ, обеспечивая создание, равноправие и независимость территориальных сегментов ИОС ОО.

В-пятых, принцип постоянного развития, обеспечивающий её развитие и адаптацию к изменению условий эксплуатации. В частности, этому способствует реализация принципа

инвариантности среды и технологий к уровням и профилю образования. Принцип инвариантности гарантирует, что система будет эффективно функционировать независимо от изменений в содержании образовательного процесса и масштабах проводимых работ.

ИОС ОО представляла собой трехуровневую территориально-распределенную систему, состоящую из следующих уровней:

- виртуальное представительство (ВП) учебного заведения
- виртуальный университет (ВУ), как объединение ВП
- ИОС ОО РФ, как объединение ВУ

Сформулированные выше принципы иллюстрируют схемы на рис. 1 и 2, где представлены:

1. Функциональная структура ИОС ОО
2. Региональная структура

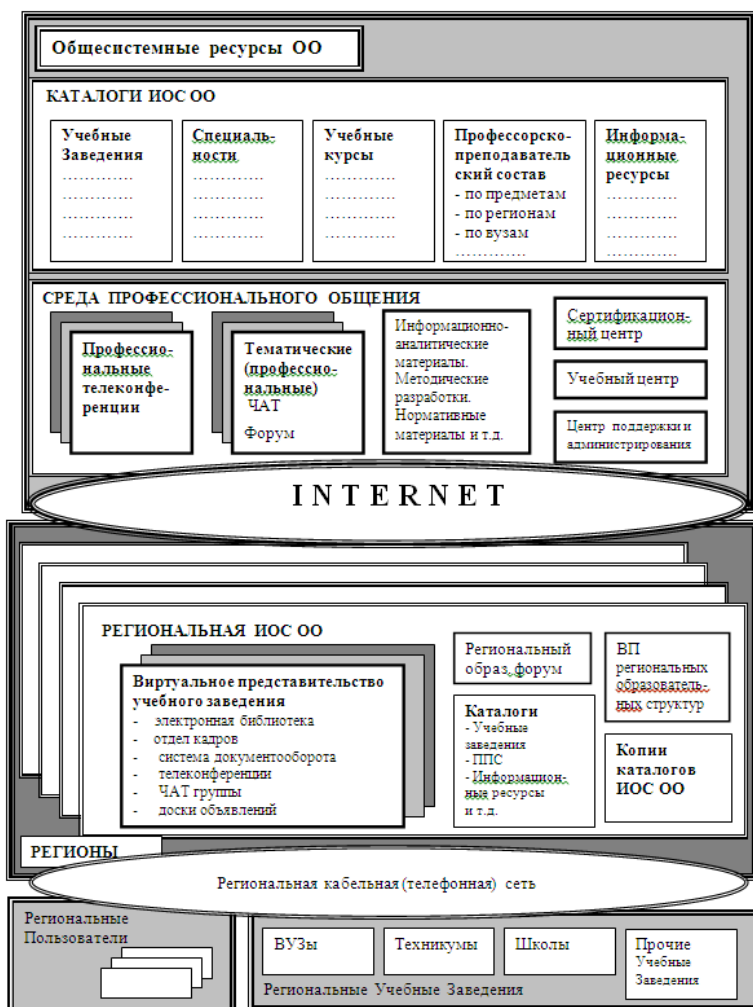


Рис. 1

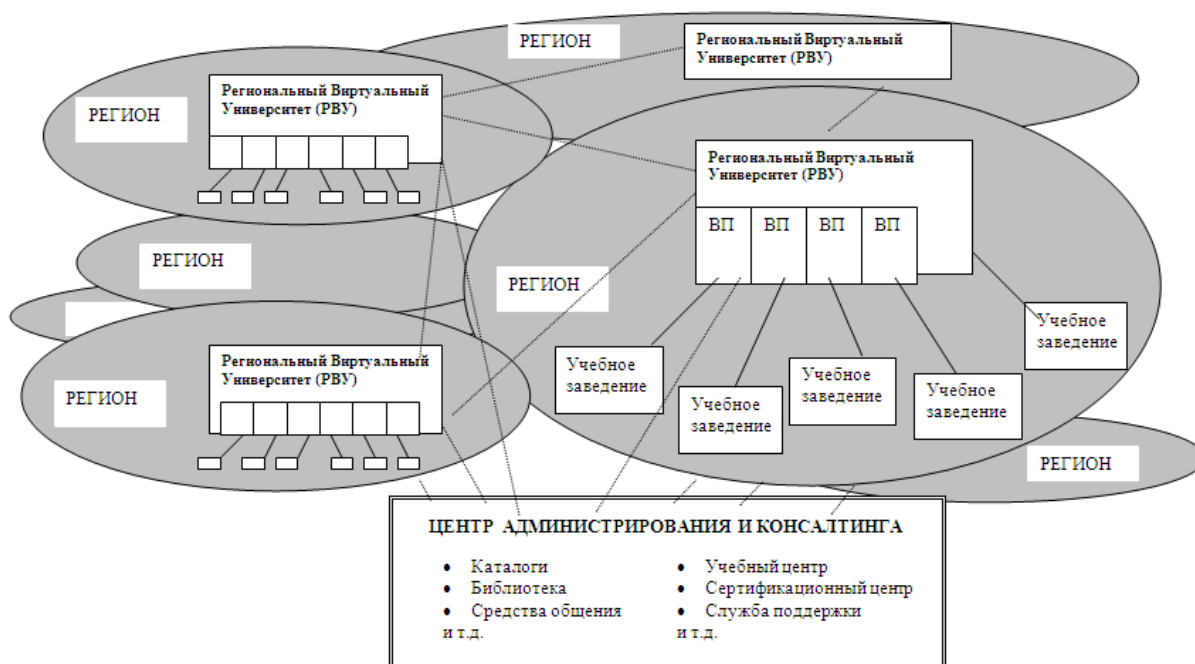


Рис. 2

Представленные схемы показывают, что уровень ВУ фактически реализует подход, именуемый сегодня: SaaS (Software as a Service) – программное обеспечение как услуга. Однако, подход к построению ИОС ОО имел существенно более глобальные задачи, чем просто предоставление программного обеспечения виртуальным представительствам учебных заведений. В частности, речь шла о каталогизации ресурсов всей среды по различным категориям:

- Образовательные программы, всех ВП ИОС ОО
- Учебные заведения, представленные в среде
- Профессорско-педагогический состав, работающий в среде
- Распределенная электронная библиотека

т.д.

Схема, представленная на рис. 3, иллюстрирует подход, использованный при формировании и каталогизации фондов распределённой электронной библиотеки ИОС ОО.

Масштабность проекта и его территориальная распределённость, потребовала создания инструмента мониторинга и навигации, получившего название «Геонавигатор» (рис. 4), который проводил анализ доступности всех региональных компонентов среды, качества доступа и отражал эти данные на карте, одновременно обеспечивая возможность перехода к любому региональному сегменту среды.

Вышесказанное позволяет провести аналогию с тем, что сегодня предлагается в качестве облачных технологий электронного обучения. А именно, виртуальный университет в ИОС ОО это именно тот уровень, который сегодня реализуют поставщики облачных технологий электронного дистанционного обучения.

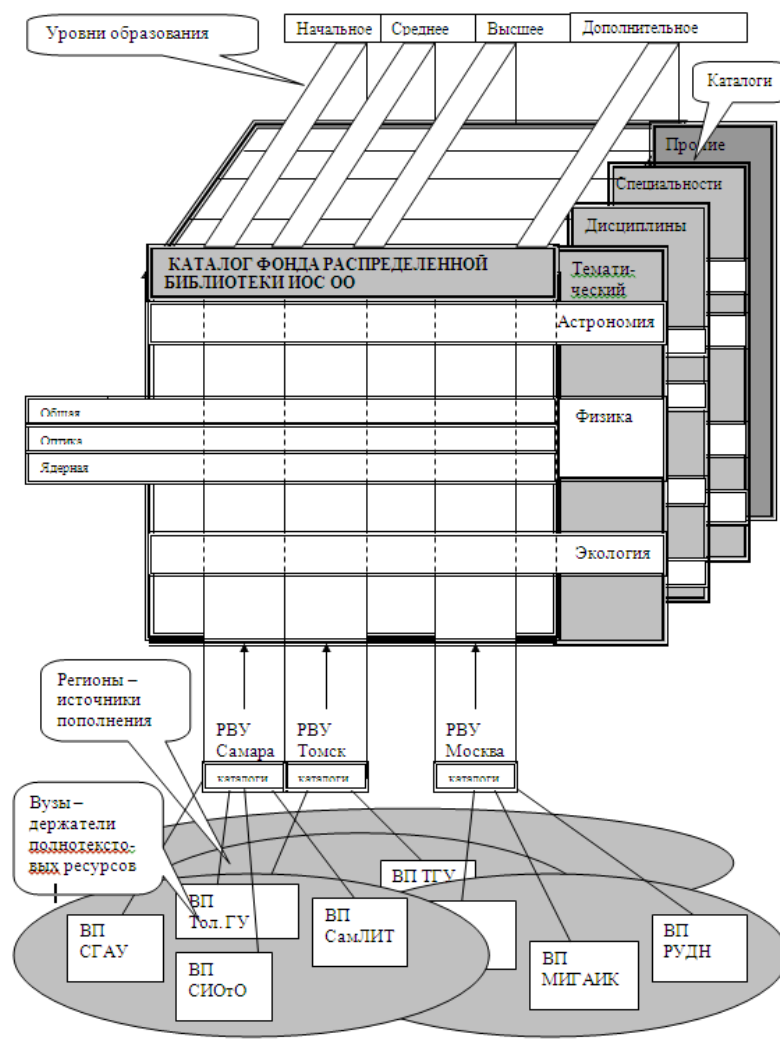


Рис. 3

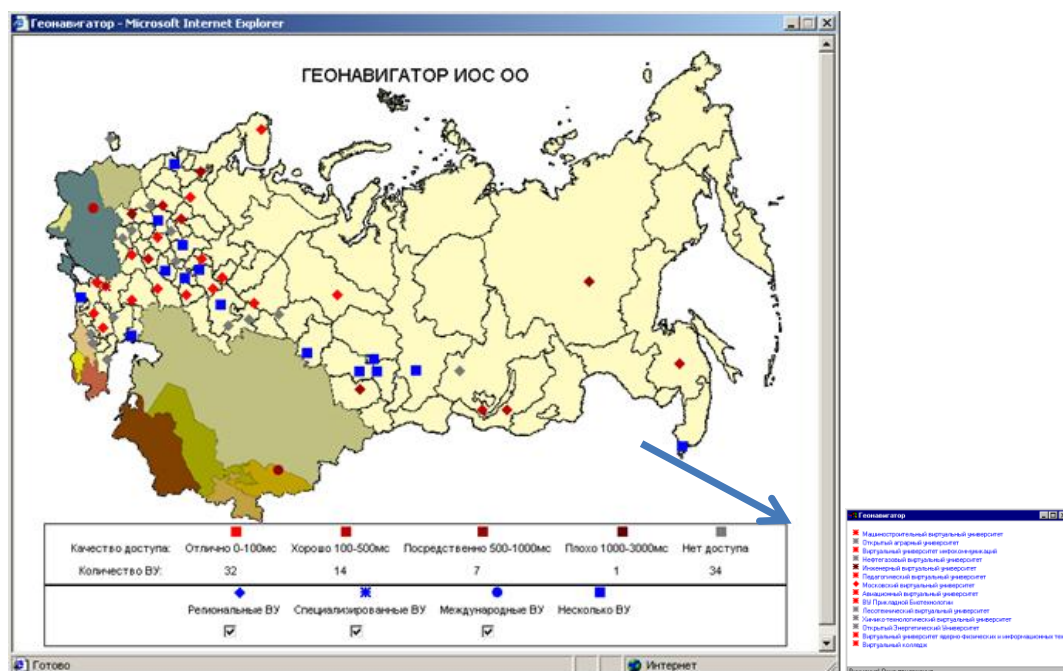


Рис. 4.

Учитывая, что сегодняшние предложения поставщиков технологий электронного обучения являются только подмножеством технологий, реализованных в ИОС ОО, интерес представляет анализ факторов, помешавших ИОС ОО стать реальной информационно-

образовательной средой системы образования РФ еще задолго до появления технологий, которые сегодня называются «облачные технологии электронного обучения».

Прежде всего, надо отметить, что далеко не все системы дистанционного обучения, предлагаемые сегодня, ориентированы на принятую в РФ систему организации учебного процесса в высшем или среднем профессиональном образовании. Часто речь идет о курсовом обучении, что вполне приемлемо при переподготовке кадров, но не совсем соответствует организации учебного процесса в высшем образовании. Данные особенности программных систем не будем считать определяющими, поскольку учебное заведение само должно определять степень соответствия функционала системы ДО его потребностям.

Отличительной особенностью «облачных» технологий является обработка и хранение всех данных учебного заведения на сервере провайдера, включая ресурсы, учетные данные ППС и студентов, результаты контроля и т.д. Наполнение системы и актуализация находящейся в ней информации проводится на сервере провайдера и позволяет работать с системой из любой точки Интернет. Однако, эта особенность, преподносимая как достоинство, является существенным недостатком «облачного» подхода именно при реализации образовательных программ.

Ниже приведены лишь некоторые причины, повлиявшие 10 лет назад на ход внедрения ИОС ОО в систему образования:

- недоверие юридических лиц друг к другу;
- недоверие физических лиц (ППС) к надежности хранения результатов их труда (ресурсов);
- невозможность (в тот период) на практике отследить канал утечки информации в Интернет;
- возможность срыва учебного процесса по вине провайдера, за который несет ответственность учебное заведение;
- конкуренция учебных заведений между собой, приводящая к нежеланию использования общих площадок;
- желание учебного заведения держать всю информацию на своей территории и под своим административным и техническим контролем;
- проблематичность доработок программного обеспечения в интересах одного конкретного учебного заведения и т.д.

Если вернуться к описанию функционала РПОО в целом, то очевидно, что его функционал существенно шире того, что сегодня предлагается провайдерами «облачных технологий» для образовательного процесса, а перечисленные выше причины, тормозившие внедрение РПОО 10 лет назад, присутствуют и сегодня. Без решения перечисленных проблем трудно рассчитывать на серьёзный успех «облачных технологий» при реализации электронного обучения через Интернет.

Традиции и инновации: синтез классно-урочной и дистанционной дидактических форм

Черепанов В. Д.

*Заместитель начальника учебного отдела, Гуманитарный институт МГУПС (МИИТ),
к.полит.н., доцент*

«Читать и не понимать – то же, что совсем не читать»

«Счастлива та школа, которая учит ревностно изучать
и делать хорошее, еще ревностнее – лучшее,
и всего ревностнее – наилучшее»

Ян Амос Коменский

Понимание континуального единства – это базис, фундамент как постижения, так и конструирования социальной реальности. Целая плеяда замечательных как русских философов, так и представителей иных культур, мысливших о нашем Отечестве, сходятся к общему знаменателю в том, что Россия – это колоссальные расстояния, причём не просто объективные километры, но и расстояния, ставшие феноменом сознания, что принципиально важно для настоящего форума.

И действительно, транспортный вуз – его назначение – готовить тех, кто создаёт инфраструктуру – призванную компенсировать колоссальные расстояния. Это значит – сделать так, чтобы грузы переместились «из пункта А в пункт Б». В целости и сохранности. А вот люди – не просто добраться с комфортом, а в субъективном мире ощущать расстояния не как наши предки – как колоссальную, порой – непреодолимую преграду, а как часы, максимум – дни «под стук колёс».

Информационные технологии не стали чудом, как первый паровоз, человечество давно пользуется телефоном и телеграфом, привычны радио и телевидение. Более того, в СССР телевидение стало органичной частью учебного процесса, а научный руководитель вполне мог направлять работу аспиранта из другого города по телефону.

Вместе с тем, появление условий для получения образования через расстояние, на физической дистанции, стало настоящей революцией. Человек обрёл возможность, не покидая родного населенного пункта, учиться в выбранном вузе, в любом, вплоть до столичного. И теперь дистанционное образование окончательно узаконено в нашей стране.

Более того, в настоящий момент происходит ещё один тектонический сдвиг, масштаб которого пока не может быть оценён – применение облачных технологий, роли которых посвящен наш форум. И учащийся, и обучающий на дистанционной основе теперь не будут привязаны к конкретному ПК. Осуществлять процесс становится возможно с любого устройства, число и возможности которых мультиплицируются.

Все это привело к тому, что совокупность позитивных характеристик и возможностей дистанционного образования, как реальных, так и, пока, весьма иллюзорных, породило не просто такую «большевистскую» риторику представителей правящего класса, но и подвигло их к весьма решительным действиям по разрушению «старой» традиционной системы образования.

На проходившей 24-25 июня 2013 года в МИИТе очередной сессии Форсайта «Стратегия развития системы профессиональной подготовки в транспортной отрасли» Павел Лукша, представлявший Московскую школу управления Сколково, говорил о ставших реальными возможностях индивидуализации образования, основанных на новых технологиях.

Действительно, для современного человека, вооруженного не только самой техникой, но и умением её использовать, возможность выстраивать индивидуальную образовательную технологию, исходя из условий трудовой занятости, семейных сложностей и т.п. – просто замечательна. Руководитель, для которого ученическая парта и актуальный социальный статус просто несовместимы, мать, находящаяся в отпуске по уходу за ребёнком и т.п. получают в индивидуальном электронном или дистанционном образовании уникальную, немыслимую ещё несколько десятилетий назад, возможность.

Вместе с тем, хотелось бы предостеречь от весьма опасных иллюзий, связанных с абсолютизацией ресурсов индивидуального, контекстуально можно сказать – индивидуализированного образования.

Если для человека зрелого (а к понятию зрелость следует подходить диалектически – у разных людей, в разных условиях она наступает очень по-разному), для человека социально ответственного, в условиях, когда парадигма «образование на всю жизнь» уже сменилась парадигмой «образование через всю жизнь» выстраивание индивидуальной образовательной траектории и объективная необходимость, и субъективная возможность, то для 16-17-летнего подростка, или, как сейчас подражают инокультурному звучанию – тинейджера, она очень проблематична, в ряде случаев – откровенно преждевременна.

Не секрет, что самоорганизация многих выпускников школ, а если учесть применение дистанционных форм в среднем образовании, то и просто школьников, находится на весьма невысоком уровне. И, в этой связи, разрушение традиционных форм в системе «учитель-ученик» есть очень сомнительное начинание. А электронное и дистанционное образование отнюдь не обязательно предполагают разрушение традиции, скорее – политический класс просто нашёл повод для продолжения сокращения учительских и преподавательских коллективов, и почему это делается – только «из экономии» или тут иные мотивы – покажет время.

Каким образом синтезировать традиционные дидактические формы с электронным и дистанционным образованием, причём добиться позитивного синтеза – вопрос не риторический и есть успешные наработки в этом направлении. Но размышление об этой проблеме будет невозможно без анализа того, что же всё-таки представляет собой традиционная дидактика, и почему отказ от неё, как минимум, деструктивен.

На VIII Международном Форуме «Гарантии качества профессионального образования», названном «Новый образовательный ландшафт», в его пленарной части Министр Правительства Москвы, руководитель Департамента образования Исаак Иосифович КАЛИНА сказал замечательные слова о том, что лучшей образовательной системой является «родная». Действительно, это та, которая создала и русскую, и советскую, и современную российскую науку, позволила стране совершить беспрецедентный индустриальный скачѐк, победить во Второй Мировой войне, выйти в космос, победить десятки ранее неизлечимых болезней. «Наша» традиция «стоит на плечах гигантов» – это и швейцарский педагог, один из крупнейших педагогов-гуманистов Иоганн Генрих Песталоцци, и русские, советские создатели отечественной школы Константин Дмитриевич Ушинский, Антон Семенович Макаренко, Василий Александрович Сухомлинский и целая плеяда гениальных педагогов. Однако, в основе – дидактика мирового масштаба, опыт многих столетий. Я говорю о классно-урочной системе, уходящей корнями в античность – можно вспомнить «ученические отряды» спартанцев – но концептуально выстроенной чешским педагогом, великим гуманистом, основателем научной педагогики Яном Амосом Коменски, у нас его фамилию обычно произносят Коменский.

Убеждѐнно настаиваю: потенциал классно-урочной системы, изложенный Коменски в его работе «Великая дидактика» ещё далеко не исчерпан, и по-видимому, не будет исчерпан в обозримом будущем. Технологии – не только не должны отрицать многовекового позитивного опыта, но «встать под знамѐна» классической дидактики. Честь и хвала создателям робота, который «присутствует» на занятиях вместо тяжело больного лейкозом мальчика. В сентябре 2010 года робот Степа стал обычным шестиклассником 166-й московской школы – управлял им прямо из своей квартиры 12-летний мальчик Степан Сопин, которому невозможно было физически придти в класс. По словам мамы Степана, возможность присутствовать в классе, пусть и виртуально, для ребенка, который живет, не снимая маски, бесценна. Делать роботы высокоподвижными необязательно, говорят их непосредственные разработчики из компании Rbot. Достаточно просто расставить эти агрегаты в школах и вузах. Уже в 2011 году в Москве было десять подобных роботов. Обратите внимание: придти в класс, заниматься в классе, это точно нельзя заменить чем-то «индивидуализированным».

Ученик школы, и студент вуза, как минимум – до академического «экватора» - должны учиться по классно-урочной системе. Вне этих условий ему не освоить навыки публичного выступления, участия в корректной дискуссии. Наконец, воспитательная цель: ученик не просто воспринимает поток информации, а учитель – ретранслирует его. Ученик формируется как

последователь учителя, учится его интонациям, жестам, воспринимает целостный образ наставника.

Электронное и дистанционное образование в высшей школе не может и не должно быть лишено семинаров и иных форм, предполагающих непосредственную коммуникацию ученика и учителя, коммуникацию «здесь и сейчас», в континуальном единстве. И такая технология есть, она совершенствуется день ото дня.

Утверждаю, вебинары, ставшие технической новинкой современности, могут и должны строиться на дидактике, проверенной веками. Учитель входит в класс (аудиторию). Ученики, как и гласит традиция, приветствуют своего учителя. И пусть это виртуальная аудитория, и ученики – это и прикованный к постели инвалид в Москве, и только пришедший со смены машинист тепловоза в Нижнем Тагиле, и вчерашние школьники в Костроме – они занимаются на основе всех принципов и методов классно-урочной системы, совершенствовавшейся веками!

Кроме того, весьма значительной проблемой стал для электронного и дистанционного образования контроль остаточных знаний, что, очевидно – следствие пересечения целого ряда цепей причинения. И тестирование – это лишь один из методов, не способный заменить весь спектр, что убедительно показывает примитивизация ЕГЭшного образования. Истинный контроль остаточных знаний возможен только в рамках классно-урочной системы, когда ученик отвечает учителю. И технологии вновь позволяют осуществлять это даже за тысячи километров, возможна даже дистанционная защита дипломов.

Разрыв связи «учитель-ученик» – есть прямой путь от цивилизации к варварству, а ещё дальше – к дикости. Вот только нам, владеющим 25% мировых природных богатств, и составляющим всего 3% от населения планеты, просто не дадут пройти этот скорбный путь. Но пока Учитель входит в Класс, а Ученики получают от него Урок, мы есть как народ, как цивилизация, уверенно использующие достижения XXI века – электронное и дистанционное образование, облачные технологии и то, что известно только футурологам.

Виртуальное объединение образовательных ресурсов транспортных вузов

Лецкий Э.К.

Заведующий кафедрой «Автоматизированные системы управления», Институт управления и информационных технологий МГУПС (МИИТ), профессор, д.т.н.

Семин А.В.

Начальник Учебно-научного центра «МИИТ-Эксперт», МГУПС (МИИТ)

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) существенно расширяют возможности подготовки в вузах специалистов с требуемым для транспортной отрасли уровнем знаний и умений. На наш взгляд, наиболее эффективной (с точки зрения отношения уровня приобретаемых знаний и умений к затратам на образовательный процесс) является рациональное использование ДОТ при очной форме обучения.

При этом необходимо отметить, что различные вузы имеют «прорывы» в разных направлениях подготовки, и, как правило, не могут обеспечить одинаковый уровень подготовки по всем направлениям.

Предлагается использовать образовательные ресурсы различных вузов для распределенной дополнительной подготовки на основе ДОТ из одного ведущего вуза (обеспечивающего наилучшее качество освоения материалов какого-либо направления) при обязательном участии преподавателей вуза (наставников), где студенты проходят основной курс обучения (Рис. 1).

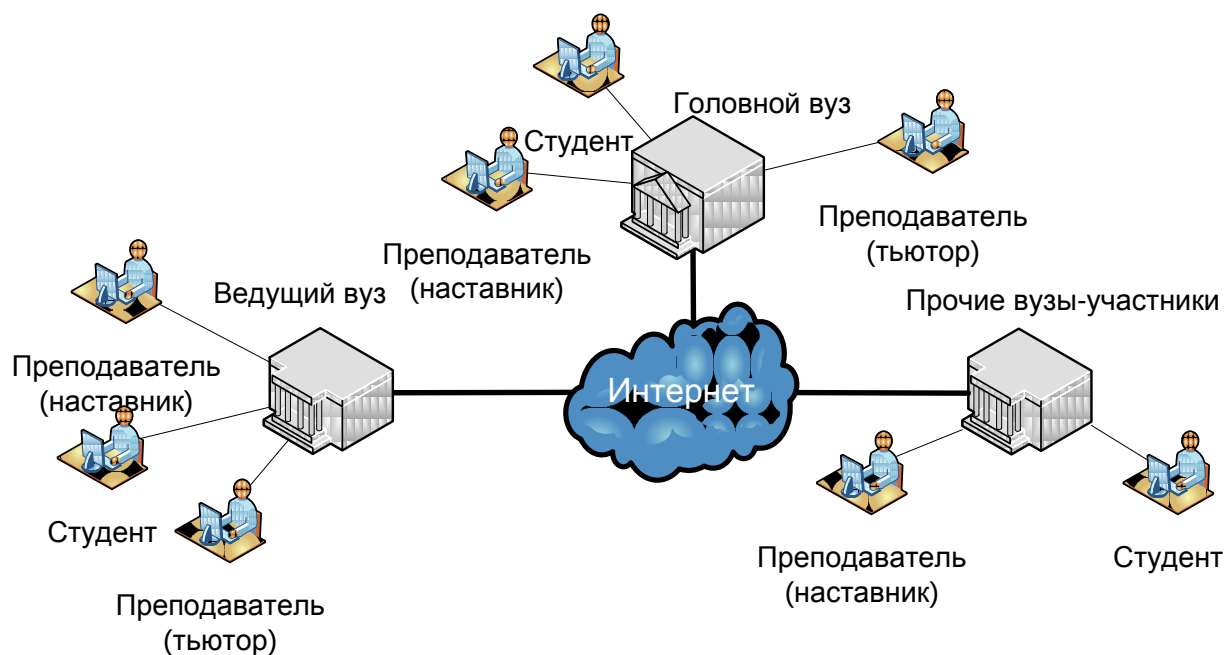


Рис. 1. Схема взаимодействия вузов

При этом каждый вуз может выступать в качестве ведущего подготовку по некоторому направлению, а координатором всей деятельности является головной вуз. Имеется положительный опыт реализации проекта «виртуальное объединение образовательных ресурсов вузов железнодорожного транспорта для подготовки ИТ-специалистов для компании ОАО «РЖД», основанного на изложенных принципах.