В. В. Крюков, К. И. Шахгельдян

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УНИВЕРСИТЕТЕ: СТРАТЕГИЯ, ТЕНДЕНЦИИ, ОПЫТ

Обсуждаются цели и задачи информатизации вуза на современном этапе, современные тенденции в развитии информационных технологий в университете. Рассмотрена концепция электронного кампуса университета.

К л ю ч е в ы е с л о в а: электронный кампус, информатизация вуза, корпоративная информационная среда.

●

V. V. Kryukov, K. I. Shakhgeldyan

Information technology at the university: strategy, trends and experience

The modern goal and objectives of university informatization, actual trends of information technology for universities are discussed at the article. The concept of electronic campus is considered.

K e y w o r d s: electronic campus, university's informatization, enterprise information environment.

Актуальность применения информационных технологий в образовательных учреждениях

В связи с глобализацией рынка образования формируется новый набор требований к национальной системе образования. Одним из основных требований является способность работы на конкурентном и быстро меняющемся рынке образовательных услуг. Такая способность может быть обеспечена в вузах с процессно-ориентированной структурой управления и автоматизированными (а значит и управляемыми) бизнес-процессами. Без единой стратегии развития информационных технологий (ИТ), согласованной с бизнес-целям университета, трудно надеяться на создание эффективной модели управления как образовательным процессом, так и университетом в целом.

На фоне происходящего сокращения числа вузов, консолидации различных уровней образования под эгидой вузов, изменения финансирования, сокращения набора и усиливающейся конкуренции в ближайшем будущем успешными станут вузы, которые способны быстро реагировать на внешние изменения, имеют гибкие бизнес-модели, рассматривают ИТ как основу эффективного управления и средство достижения конкурентных преимуществ, а также неотъемлемую часть общекорпоративной деятельности. Передовые бизнес-модели и инновации станут главными конкурентными преимуществами университетов в течение ближайших лет. Одновременно с этим возрастет роль ИТ, так как передовые ИТ-решения будут основным фактором реализации стратегических целей университета и ускорения инновационных изменений в управлении и учебном процессе.

Инновации в управлении и учебном процессе образовательного учреждения на базе ИТ являются ключевым механизмом, который позволяет создавать преимущества в конкурентной среде. Основными мероприятиями в развитии информатизации становятся создание надежной

© Крюков В. В., Шахгельдян К. И., 2012

и эффективной инфраструктуры, внедрение унифицированных способов доступа к данным, улучшение управляемости всего комплекса информационных ресурсов, а также обеспечение соответствия двух стратегий — стратегии информатизации и стратегии вуза в целом. Комплексная реализация данных мероприятий может быть увязана с формированием корпоративной информационной среды (КИС), что обеспечивает интеграцию информационных ресурсов и позволяет автоматизировать бизнес-процессы в соответствии с действующей организационной структурой и принятыми в вузе бизнес-правилами. На современном этапе информационная среда из средства предоставления доступа к необходимой информации превратилась в обязательный компонент инфраструктуры управления и совокупность интеллектуальных сервисов, без которых невозможно обеспечить эффективное управление и качественное обучение в вузе.

Анализ состояния информатизации в высших учебных заведениях показывает, что в большинстве вузов с развитой информационной инфраструктурой персонал и студенты не удовлетворены качеством данных в корпоративных средах, а именно недостатком нужной и избытком некорректной или устаревшей информации. Кроме того, многие пользователи либо не знают, какие ресурсы и сервисы доступны, либо не понимают, как ими воспользоваться, а порой не имеют возможности это сделать. У сотрудников и преподавателей часто нет возможности оперативно опубликовать учебные материалы или справочно-нормативные документы так, чтобы они были доступны определенной целевой группе. В учебном процессе имеется явный дефицит качественных цифровых учебно-методических материалов, а то, что есть, трудно донести до студента, поскольку различные материалы (программы, презентации, видеолекции, тесты, индивидуальные задания, руководства и др.) не связаны логически в единый комплекс или хранилище данных. Есть проблемы с разграничением прав пользователей при доступе к данным и управлением собственно информационными ресурсами, а недавно добавилась еще одна проблема: необходимо обеспечить защиту персональных данных в соответствии с требованиями вступившего в силу Федерального закона «О персональных данных». Часто отсутствует информационно-аналитическая поддержка для ключевых задач управленческого учета. Назрела потребность более активно применять в учебном процессе технологии видеоконференционной связи, вебинары и сервисы потокового вещания видео.

ИТ-специалисты Владивостокского государственного университета экономики и сервиса (ВГУЭС) на личном опыте убедились, что создание и организация жизненного цикла корпоративных систем — это сложная организационная, техническая и технологическая задача, а взаимная увязка согласованной работы отдельных систем, интеграция данных — это отдельные проблемы, решение которых обеспечивает устойчивость среды и достигается путем функциональной, технической, программной и информационной совместимости [3, 2]. Обязательным этапом создания корпоративных систем должно быть документирование разработок на базе разумного применения стандартов.

Приведем внешние по отношению к вузу факторы, которые оказывают влияние на то, как и что должно быть сделано в вузе в части применения ИТ:

- демография;
- глобализация;
- новое поколение студентов;
- реформы образования;
- новые технологические вызовы.

Сервисы КИС и организация их применения в вузе должны развиваться или адаптироваться с учетом этих внешних воздействий. Информационные технологии уже изменяют государства и общества, что отчетливо видно на примере развития Интернета, где наблюдается не просто технологический прорыв, а неизбежное зарождение нового стиля жизни и появление нового «сетевого» поколения. Это единственное пока поколение, с первых дней жизни сталкивающееся с компьютерами. Цифровые устройства для них столь же привычны, как телевизор или холодильник для старшего поколения. Для коллектива вуза нет более насущной задачи, чем познание поколения — его культуры, психологии, ценностей и перемен, которые оно ожидает. Сетевое поколение непременно изменит сам способ производства, создаст новую культуру труда. Представители нового поколения желают активно использовать в учебе мобильные устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки) и сервисы Интернета, следовательно, вуз должен быть технологически готов предоставить такие возможности этому поколению студентов.

Наивно ожидать чуда, которое приведет к повышению качества обучения только от декларации «мы используем передовые информационные технологии». ИТ обеспечивают сбор, обра-

ботку, предоставление и публикацию данных, относящихся к обучению, и помогают преподавателям лучше обеспечить учебный процесс материалами, выявить пробелы, адаптировать содержание и педагогические подходы к конкретной группе. В чем ценность ИТ для развития учебной деятельности вуза? Теория приводит следующие аргументы:

- улучшение качества обучения посредством более полного использования доступной информации, повышения мотивации обучаемых и творческой активности преподавателей;
- повышение эффективности учебного процесса на основе его индивидуализации и интенсификации учебного процесса;
- внедрение новых образовательных технологий — развивающее и проектное обучение, деловые игры, визуализация, имитационное моделирование, дистанционное обучение;
- интеграция различных видов деятельности (учебной, учебно-исследовательской, научной);
- уменьшение зависимости обучающегося от педагога;
- улучшение оценки учебных достижений на основе компьютерного тестирования.

Практика «наивной» информатизации демонстрирует нелинейную зависимость между образовательным эффектом и вложениями в ИТ. Проведенные в Европе исследования не выявили повышения качества знаний в зависимости от времени, проведенного за компьютером, или оснащенности образовательного учреждения средствами информационных технологий [4]. Только в том случае, когда внедрение ИТ направлено на развитие способностей и компетенций учащихся, можно ожидать повышения качества обучения. На первом этапе, когда вложения направлены на первичное оснащение классов компьютерами с целью иметь возможность адекватно организовать образовательный процесс в области освоения ИТ и преподавания не «на пальцах», эффект проявляется очень ярко — по сути это организация обучения по информатике и формирования навыков информационной культуры. Дальнейшие вложения в ИТ, например, в цифровые ресурсы по предметам, обычно не оказывают прямого эффекта на образовательный результат. С этим столкнулись многие страны, где соотношение один компьютер на пять учащихся. Это справедливо и для бизнеса. Так, Николас Карр отмечал, что для компаний, достигших приличного уровня ИТ, дальнейшие вложения оказываются неэффективными, т. к. они не могут получить дополнительных преимуществ и адаптировать свои бизнес-процессы под современные ИТ [1].

В последние годы активно дискутируется вопрос о том, как и чему учить специалистов для информационного общества, основанного на знаниях. Между тем мы до сих пор еще не знаем определенно, как это общество будет устроено, а работодатели не могут четко сформулировать требования в части компетенций, которые нужны не сейчас, а на перспективу. Но можно утверждать, что уходит репродуктивная модель, при которой в центре образовательного процесса был преподаватель с мелом у доски и все сервисы информационной среды строились вокруг него. Мы в университете выстраиваем другую модель, в центре которой находится студент, и под него следует формировать информационные сервисы и организовывать учебный процесс так, чтобы преподаватель перестал быть одновременно и единственным источником знаний, и экзаменатором. ИТ меняют роль педагога, который из единственного носителя знаний превращается в учебного менеджера и наставника, направляя и контролируя усилия студентов по освоению определенной программы — через индивидуальные задания, определение соответствующих учебных ресурсов, создание совместных возможностей для обучения, а также предоставление своего понимания материала и консультационной поддержки как во время очного процесса, так и в учебных средах и виртуальном взаимодействии. Преподаватель остается, безусловно, ключевым, но все же одним из участников образовательного процесса, и не с мелом у доски, а с пультом у проектора или за компьютером в информационной среде. Эти перемены легче озвучить, чем реализовать, а успех или неудача нового подхода зависит от человеческого фактора и готовности преподавателей войти в виртуальные классы и среды. Преподаватель станет в большей степени наставником, будет направлять и учить думать, исследовать, решать проблемы, а университет в целом — готовить студента к реальной профессиональной карьере.

Переход на двухуровневую модель обучения, ЕГЭ, изменение условий финансирования, внедрение балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости, переход на ФГОС — все это прямо или косвенно влияет на то, как следует применять в вузе ИТ. Кроме того, масштабное применение цифровых учебно-методических материалов, в том числе в мультимедийном представлении, беспроводных технологий, презентационного оборудования, сетевых технологий для

доступа к ресурсам также влияет и на инфраструктуру ИТ, и на сервисы КИС вуза.

Как можно определить основные задачи, эффективность решения которых в вузе напрямую связана с применением информационных технологий? Если не использовать профессиональную техническую терминологию, то ответ такой: «Информационные технологии позволяют наиболее эффективно организовать деятельность людей (процессы) и доступ к цифровым данным». Исходя из этого, в любом вузе можно выделить три основных компонента ИТ-решений, между которыми существует тесная взаимосвязь, — это люди, процессы и данные. С точки зрения управления от того, насколько хорошо решены и организованы процессы, обеспечена связь людей и данных, во многом зависит успешная деятельность вуза.

Стратегия информатизации: принципы, цели и задачи информатизации в университете

Под информатизацией университета мы понимаем комплекс мер, направленных на улучшение деятельности университета как системы средствами ИТ. Чтобы повысить эффективность работы университета, нужно комплексно воздействовать на систему в целом — стратегию, сетевую инфраструктуру, организационную структуру, систему управления, систему мотивации к труду, корпоративную культуру.

Основной технологический процесс, позволяющий достичь эффекта от информатизации, — улучшение управляемости корпоративными данными и процессами, что невозможно достигнуть без создания Электронного кампуса университета, программной составляющей которого является КИС.

Полноценная КИС вуза позволит управлять знаниями, что обеспечивает развитие инноваций, увеличение производительности труда (сокращается время поиска нужного решения в управлении и объема выполненных работ), повышение компетентности персонала.

Можно рассматривать информатизацию вуза как процесс перехода к такому состоянию КИС, при котором пользователи получают доступ к качественной информации, а сами решения в области информационных технологий так вплетены в основные деловые процессы вуза, что персонал и студенты уже не могут обходиться без сервисов, предоставляемых информационной средой. При этом должностные обязанности выполняются персоналом с большей эффективностью, а обучение студентов — с лучшим качеством, что делает инвестиции в ИТ экономически оправданными (рис. 1).

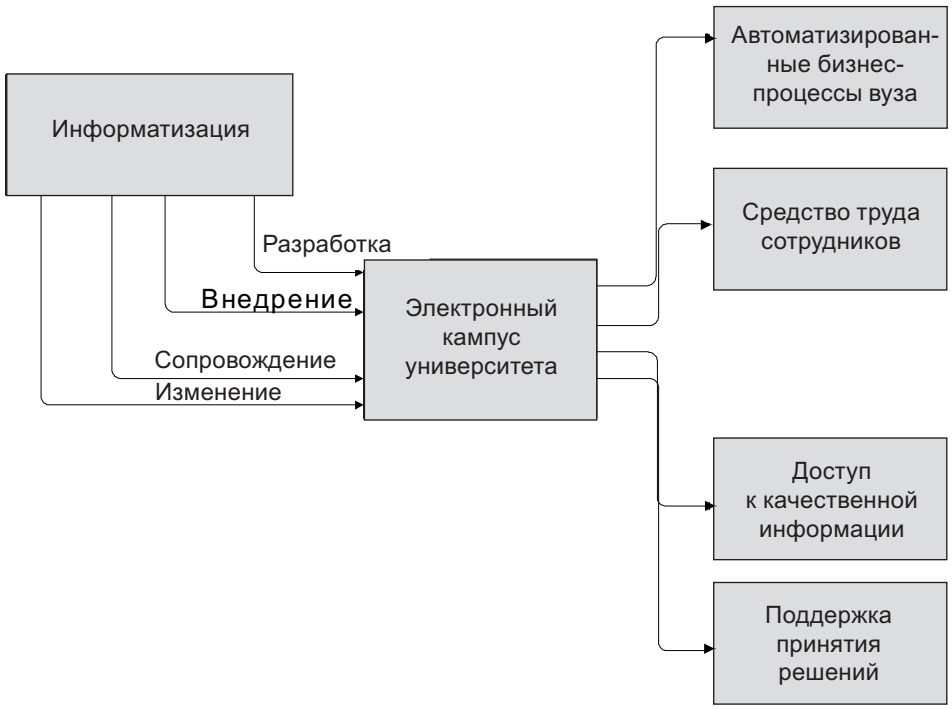

Рис. 1. Модель информатизации вуза

Не только внешние, но и внутренние факторы повлияли на выработку стратегии информатизации во ВГУЭС. К таким внутренним факторам относятся:

- новая бизнес-стратегия университета;
- изменяющаяся парадигма обучения;
- сокращение издержек на сопровождение ИТ-решений;
- структурные изменения в университете;
- реализация модели электронного кампуса.

В 2004 г. во ВГУЭС была обоснована новая стратегия развития университета, под которую выстроена ИТ-стратегия на основе методики выравнивания. Это повлекло изменения в организационной структуре ИТ-службы и постановку новых крупных проектов информатизации вуза на основе методологии управления бизнес-процессами и модели электронного кампуса. Несмотря на различия в назначении стратегии развития университета в целом и стратегии информатизации, они обращены к одним и тем же вопросам: определение целей, приоритетов, методов и организации деятельности вуза, эффективность которой должна поддаваться измерению. В содержательном плане ИТ-стратегия отличается от стратегии вуза областью применения: в первом случае речь идет о бизнес-процессах, во втором — о сфере информационных технологий.

ИТ-Миссия ВГУЭС: непрерывными инновациями, талантами и высоким качеством мы не только сделаем результаты информатизации университета более полезными и доступными, но и предвосхитим ожидания университетского сообщества. Руководство ВГУЭС видит свою управляющую роль в процессе информатизации в такой организации работы, чтобы передовые ИТ-решения внедрялись не любой ценой, а исходя из понимания реальных возможностей коллектива университета на основе концепции «информатизации с человеческим лицом». Развертывание в университете передовых ИТ-решений — это не технологические, а бизнес-проекты, и если проект завершится неудачей, то это негативно отразится на деятельности многих людей и всего университета.

ИТ-миссия университета нужна как база для формирования ИТ-стратегии и создания системы внутриуниверситетских ИТ-стандартов. Под ИТ-стратегией мы понимаем формализованную систему принципов, на основе которых формируется концепция информатизации, основные требования и план развития информационных технологий в вузе. Стратегия обеспечивает системный подход к информатизации и согласование с приоритетами развития вуза в целом.

Основные стратегические цели информатизации:

- обеспечить лидерство университета в области информационных технологий;
- развить новые формы и улучшить качество образовательных услуг;
- повысить отдачу от применения информационных технологий в управлении университетом и в учебном процессе на основе согласования бизнес-стратегии со стратегией информатизации, а также путем оптимизации инвестиционных, организационных и технологических решений;
- снизить совокупную стоимость владения ИТ-ресурсами за счет улучшения управляемости ресурсами;
- повысить эффективность управления университетом и улучшить качество информационных сервисов, а также их доступность для пользователей на основе модели электронного кампуса;
- снизить возможности для злоупотреблений учебного персонала в отношении студентов и административно-управленческого персонала в отношении преподавателей и сотрудников на основе внедрения систем компьютерного тестирования, электронного документооборота, контроля исполнения управленческих решений, регламентированного доступа к управленческой и учебной информации;
- повысить экономическую эффективность применения ИТ в университете.

Основные направления информатизации:

1) ИТ-инфраструктура: оборудование, линии и каналы передачи данных, вычислительная сеть, системное программное обеспечение, беспроводный доступ к ресурсам.

2) ИТ-решения: комплексные проекты на основе ИТ, информационные системы и сервисы, информационные среды, геоинформационные технологии.

3) Методология применения ИТ: информационные модели бизнес-процессов в университете, модель электронного кампуса, методика оценки эффективности применения ИТ, основные показатели применения ИТ, согласованные с ключевыми показателями результативности деятельности университета; корпоративный стандарт на порядок разработки, внедрения и применения ИТ в университете; положения и регламенты.

4) ИТ-служба: оргструктура, управление, взаимоотношение с другими подразделениями.

Основные принципы информатизации:

• развитие инфраструктуры ИТ вуза как частного облака с виртуализацией не только серверов, но и клиентов;

• развитие информационной среды на основе концепции интеграции ресурсов и автоматизации бизнес-процессов;

• постоянное совершенствование процессов, реализуемых ИТ-службой;

• постоянное совершенствование использования ИТ на основе оценки эффективности их применения в университете;

• финансирование ИТ определяется принятыми стратегическими задачами развития университета;

• политика безопасности информационной среды строится на базе принципа разумной необходимости;

• развитие процедур обеспечения качества корпоративных данных.

Практика решения задач информатизации в других отраслях и положительный опыт реализации ИТ-стратегии во ВГУЭС свидетельствуют, что через решение задач информатизации можно достичь повышения эффективности деятельности университета в целом. Все мероприятия, направленные на реализацию ИТ-стратегии, можно интегрировать в единый проект создания электронного кампуса, ядром которого является формирование КИС университета. Процесс формирования КИС включает комплекс мероприятий по внедрению во все сферы деятельности вуза информационных технологий как совокупности программно-технических средств вычислительной техники, а также приемов, способов и методов их применения при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации. Можно выделить следующие основные задачи, выполнение которых направлено на формирование КИС вуза:

• формирование организационной структуры информатизации;

• создание информационной инфраструктуры вуза и автоматизация ее управления;

• информатизация процессов управления вузом, в том числе финансами;

• информатизация учебного процесса;

• информатизация научных исследований и проектов;

• повышение уровня компетентности персонала в области информационных технологий.

Принимая решение о создании КИС, необходимо избежать разрушительных процессов в деятельности вуза, обеспечив при этом разумный объем инноваций как в учебной, так и в управленческой деятельности. Создание и организация жизненного цикла КИС — сложная организационная и технологическая задача, что обусловливает целесообразность поэтапной разработки системы: решение задачи получения на каждом этапе законченного продукта, который будет последовательно модифицироваться и наращиваться от этапа к этапу. Взаимная увязка указанных подсистем и интеграция данных достигается на основе организационной, функциональной, технической, программной и информационно-лингвистической совместимости. Только на таких условиях может быть обеспечено устойчивое функционирование КИС.

Основные технологические тенденции и их влияние на деятельность вуза

К основным современным технологическим тенденциям можно отнести:

• виртуализация и «облачные» вычисления: более эффективное использование ресурсов и перевод приложений для работы на удаленных компьютерах в режиме аренды или аутсорсинга;

• расширение использования сервис-ориентированных архитектур для реализации как отдельных задач в виде сервисов, так и для интеграции приложений;

• экспансия планшетов, появление на рынке «ультрабука» от Intel и устройства Microsoft Surface: внедрение мобильных устройств и решений на корпоративном уровне для доступа к ресурсам и исполнения корпоративных приложений;

• усиление дифференциации пользовательских предпочтений: увеличивается количество молодых людей, отдающих предпочтение планшетам и смартфонам в качестве основного средства для работы и доступа в Интернет вместо традиционного персонального компьютера;

• визуализация, вебинары и видеоконференц-связь: появление доступных 2D и 3D инструментов для визуализации процессов и поведения объектов, в том числе в веб-среде, расширение применения вебинаров и видеоконференц-связи в образовательной деятельности;

• спутниковые и геоинформационные технологии: использование мобильных устройств и систем глобального позиционирования, географических информационных систем для определения местоположения и мониторинга подвижных объектов и в задачах управления предприятием.

Технологии виртуализации активно используются несколько лет, обеспечивая отделение уровня исполнения операционной системы от вычислительного оборудования (серверов); размещение нескольких работающих виртуальных серверов на одном физическом с возможностью быстрой миграции и восстановления операционных сред; максимальную гибкость в отношении развертывания серверов, высокую эффективность использования ресурсов, поддержание их жизнеспособности и управления. У себя в университете, применив технологию виртуализации VMware, мы вывели 15 устаревших серверов и развернули в режиме виртуализации более двадцати ИТ-служб и сервисов (контроллеры доменов, DNS, Mail, серверы корпоративных приложений, веб-сервер, прокси-сервер, IP-телефония и т. п.) на двух серверах SunFire X4170.

В 2012 г. в компьютерном центре университета будут введены 100 рабочих мест по технологии нулевого клиента (рис. 2).

Для реализации системы виртуальных рабочих мест будут использоваться 2–4 системы хранения данных с интерфейсами SAS2, подключенными через 2 независимых SAS2 коммутатора и 4 фермы виртуализации в кластере. 4 фермы будут включены в 4 различных коммутатора доставки без подключения к ядру сети, так как количество нулевых клиентов будет достаточно большим (несколько сотен).

На 2012 г. во ВГУЭС запланировано построение частной облачной инфраструктуры, которая представляет собой логическую надстройку над объединенной физической средой. В дополнении к виртуализации, облачная модель — это совокупность виртуальных центров обработки данных, изолированных друг от друга. В такой модели появляется возможность предоставления ресурсов потребителям с различным уровнем доверия без угрозы нарушения работоспособности всей системы.

Специалисты считают, что рано или поздно именно облачная модель использования программного обеспечения охватит весь корпоративный сектор. Последствия внедрения облачной модели особенно актуальны для учреждений среднего образования: школы не имеют такой инфраструктуры, как вузы, а задача развивать многопользовательские корпоративные среды стоит. Следовательно, уже сейчас можно брать за основу архитектуру, когда школа будет использовать вычислительные мощности и приложения в удаленном режиме на условиях аренды или опираясь на сеть ресурсных центров, которые обслуживают школы. Для внедрения такой архитектуры потребуется обеспечить каждую

Рис. 2. Схема сети виртуальных учебных мест на базе нулевых клиентов

школу высокоскоростным каналом для сетевого подключения.

Сервис-ориентированные архитектуры чаще всего реализуются на основе веб-служб, обеспечивающих решение узких задач, которые многократно могут быть востребованы в разных системах. Кроме того, технология веб-служб обеспечивает интеграцию между приложениями, так как реализует интерфейс к системе. В архитектуре КИС ВГУЭС сервисы играют важную роль, обеспечивая использование одной и той же функциональности в различных системах и выполняя интеграцию различных приложений. Например, использование веб-сервиса для аутентификации и авторизации всех приложений КИС позволяет постоянно совершенствовать систему управления правами, не требуя изменения других систем.

Мобильные решения начинают использоваться не только индивидуальными пользователями для доступа в Интернет, но и на корпоративном уровне. Это означает, что корпоративные приложения должны иметь либо специализированные клиентские приложения для мобильных устройств, либо иметь веб-интерфейс. Наиболее востребованными для мобильных клиентов вуза являются сервисы доступа к корпоративной почтовой системе, электронным образовательным ресурсам, сервисам и справочной информации портала. Все приложения КИС ВГУЭС, созданные в последние годы, имеют веб-интерфейс, что обеспечивает доступность сервисов в любое время.

Указанные технологические тенденции кардинально меняют восприятие жизни.

Жизнь «онлайн»: возможность постоянно быть «на связи» и иметь доступ к источникам информации.

Жизнь без посредников: устраняются барьеры от источника информации или товара к потребителю, возможно непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, преподавателя и обучающегося.

Жизнь в виртуальной среде единомышленников: использование сервисов социальных сетей и блогов для общения в группах по интересам, совместное создание веб-ресурсов (вики-вики), онлайн-игры.

Все в одном: объединение сервисов и контента в одном устройстве, огромные возможности для доступа к знаниям.

Сокращаются пространства, исчезают границы, люди могут общаться более интенсивно и непосредственно (социальные сети, форумы, Skype, блоги, твиттер, вебинары). Последние достижения связывают с развитием телекоммуникаций и технологиями визуализации. Что означает для образовательного учреждения возможность обучающихся постоянно быть на связи? Сейчас сформировалась реальная потребность и запрос обучения «в любое время и в любом месте» — именно это активно обсуждалось в теории десять лет назад. Эта реальность требует переосмысления традиционно выстроенной модели с лекциями и практиками в вузах и поурочной модели в школе. Нужно переходить на смешанную модель, когда часть традиционной нагрузки выводится в виртуальный режим. А для этого нужны качественно наполненные материалами обучающие среды, системы тестирования, порталы, сервисы потокового вещания видео, вебинары, рассылка СМС и т. п. Кроме того, нужны наставники, инструкторы, которые будут работать в таких средах. В КИС ВГУЭС большое место отводится сервисам поддержки учебного процесса. К ним относится система тестирования, обучающая среда, хранилище полнотекстовой и видеоинформации, сервис потокового вещания, вебинары, сервисы СМС и почтовой рассылки, аппаратно-программная поддержка видеоконференц-связи.

Мировой тренд заключается в том, что все больше учащихся имеют индивидуальные приборы для сетевого доступа к цифровым ресурсам (смартфон, планшетный компьютер, ноутбук). Это значит, что образовательные учреждения должны создать инфраструктуру и быть готовы так организовать учебный процесс, чтобы учебные ресурсы были доступны с личных устройств доступа. То есть нас ожидает перспектива пересмотра назначения компьютерных классов в традиционном понимании и центров коллективного доступа к электронным ресурсам, которыми являются библиотеки. Наш анализ показывает, что более 50 % времени в компьютерных классах используются офисные приложения и обучающие программы, т. е. приложения, которые легко могут быть запущены на планшетах и ноутбуках. При этом, конечно, придется изменить существующую практику выдачи заданий и сохранения результатов практических занятий. Упрощенно помещение для практических занятий с применением компьютера будет выглядеть так: столы с подводкой электропитания, проектор/экран и компьютер преподавателя, беспроводная сеть и студенты с личными ноутбуками или планшетами. Для ВГУЭС эта перспектива стала реальностью, т. к. уже четыре года подряд

студенты первого курса, успешно прошедшие промежуточную аттестацию, получают материальную помощь для приобретения ноутбуков. Сейчас таких студентов в университете более трех тысяч.

Виртуальные среды (блоги и wiki) создают для преподавателей новые возможности формирования учебных ресурсов, которые они считают наиболее полезными в обучении. Преподаватель может редактировать, добавлять или иным образом настроить материал для своих собственных целей, так что студенты получают адаптированный материал. Эти ресурсы во многих случаях дополняют официальный учебник и могут в ближайшие годы стать основным источником обучения для студентов. Однако такой подход часто бросает вызов традиционным понятиям интеллектуальной собственности и авторских прав. Кроме этого, удаленные сервисы не позволяют интегрировать ресурсы в КИС, поэтому возникают проблемы с сопровождением контента (отсутствует связь с приложениями управления учебным процессом, документооборотом вуза и т. п.). Поэтому для вузов в большей степени интересны так называемые «цифровые кампусы» — среды, где преподаватели самостоятельно могут формировать контент, размещать актуальную информацию для студентов, привязанную к дисциплинам, модулям, учебным планам и многому другому. В то же время технология wiki может быть весьма удобной для совместного обсуждения преподаваемых дисциплин по одним учебно-методическим комплексам в рамках консорциума вузов или при обсуждении методических проблем, интересных для разных уровней образования. В КИС ВГУЭС самостоятельное размещение информации с привязкой к данным учебного процесса возможно в хранилище цифровой информации (учебно-методической и научной), системе тестирования «СИТО», обучающей среде «Аванта» и системе Moodle.

Вузы стали активно использовать сервисы социальных сетей для продвижения образовательных услуг, а студенты создают в социальных сетях группы по интересам и общаются друг с другом при подготовке к экзаменам и выполняя курсовые работы.

Модель электронного («смарт») кампуса университета. Что означает концепция SMART (дословно — разумный или сообразительный) применительно к деятельности (например, обучению) или объекту (например, зданию или кампусу)? Почти ничего, поскольку этот термин характеризует только один элемент концепции — способ аутентификации пользователя. Ниже приведена краткая характеристика наиболее распространенных понятий, использующих термин «smart».

Смарт-карта — пластиковые карты со встроенной микросхемой, предназначенные для аутентификации пользователей и хранения информации. В большинстве случаев смарт-карты содержат микропроцессор и операционную систему, контролирующую устройство и доступ к объектам в его памяти. Кроме того, смарт-карты, как правило, обладают возможностью проводить криптографические вычисления. Назначение смарт-карт — аутентификация пользователей, хранение ключевой информации и проведение криптографических операций в доверенной среде.

Умный дом — это автоматизированный комплекс, который может технически координировать практически все процессы, происходящие в доме. Умный дом централизованно управляет различными инженерными системами в доме. Умный дом выполняет функции учета и контроля, используя при этом запрограммированную базу технического интеллекта.

Цифровой город — цифровая инфраструктура и набор сервисов, ориентированных на решение задач обеспечения жизнедеятельности города и предоставления электронных услуг гражданам.

Электронное правительство — система электронного документооборота государственного управления, основанная на автоматизации всей совокупности управленческих процессов в масштабах страны и служащая цели существенного повышения эффективности государственного управления и снижения издержек социальных коммуникаций для каждого члена общества. Создание электронного правительства предполагает построение общегосударственной распределенной системы управления, реализующей решение полного спектра задач, связанных с управлением документами и процессами их обработки.

Электронный кампус. Современные университеты — это маленькие города. В них есть библиотеки, концертные залы, спортивные комплексы, бассейны, магазины, больницы, гостиницы, общежития, офисы, служба питания, парковки, аудитории, расчетные центры, платежные терминалы. В них есть жители — студенты, преподаватели и сотрудники, есть гости — абитуриенты, родители, работодатели, партнеры. Чтобы все это функционировало, чтобы для каждого жителя и гостя университета был доступ к ресурсам,

службам и сервисам в соответствии с их ролью, в университете необходимы следующие компоненты (рис. 3):

• техническая инфраструктура — вычислительная сеть, включая оборудование беспроводного доступа, компьютерное оборудование, устройства телекоммуникации и связи, презентационное и видеооборудование, мобильные устройства для доступа к цифровым ресурсам, системы контроля и управления доступом к ресурсам, системы сигнализации и видеонаблюдения;

• информационная инфраструктура, реализованная в виде цифровых ресурсов и сервисов корпоративной информационной среды;

• единый атрибут для доступа к ресурсам университета — персональные идентификационные карты (типа proximity или smart).

Концепция электронного кампуса позволяет полнее раскрыть потенциал университета и оптимизировать имеющиеся в университете ресурсы. Реализованная в настоящее время во ВГУЭС модель электронного кампуса обеспечивает студентам широкий ряд возможностей:

• доступ на территорию и в общежития по идентификационной пластиковой карте;

• доступ в Интернет и к цифровым ресурсам университета из любой точки кампуса через проводную или беспроводную сеть;

• доступ в библиотеку и к множественному образовательному контенту в форме текста, графики, видео и аудиоматериалов, презентаций к занятиям, видеолекций, тестов и т. п.

• доступ к сервису видеоматериалов с использованием технологии потокового вещания;

• доступ к занятиям и консультациям из удаленных точек — через видеоконференцсвязь и вебинары, что повышает мобильность студентов, обеспечивает общение с преподавателями и студентами, участниками партнерских программ университета;

• доступ к спортивным, медицинским услугам;

• доступ к сервисам портала университета — индивидуальному плану обучения студента, расписанию занятий, показателям успеваемости, выполнению курсовых и дипломных работ, ведению студенческих проектов, контролю платежей и т. д.

Для преподавателей и сотрудников цифровой кампус обеспечивает целый ряд сервисов (рис. 4):

• доступ на территорию и в помещения по идентификационной пластиковой карте;

• доступ в Интернет и к цифровым ресурсам университета из любой точки кампуса через проводную или беспроводную сеть;

• доступ в библиотеку;

Рис. 3. Взаимосвязь концепций

• возможность публиковать образовательный контент (тексты, презентации, видео);

• возможность проводить занятия для удаленных студентов через видеоконференцсвязь, вебинары и возможность вести занятия, находясь удаленно от кампуса;

• доступ на автомобильную парковку университета;

Преподаватели и сотрудники получают возможность реализовывать свои потребности по разным направлениям деятельности с помощью ИТ, добиваясь более качественных результатов, с меньшими затратами и с большей производительностью за счет новых технологий:

• автоматизация учета — студентов, сотрудников, аспирантов, выпускников, материальных ценностей, недвижимости, библиотечного фонда, образовательных ресурсов, научных проектов, посещаемости, ремонтов зданий и помещений, расходов, доходов, публикаций и много другого;

• автоматизация расчетов — заработной платы, табелей, амортизации, нагрузки, рейтингов студентов, преподавателей, кафедры, стипендии, трафика, закупок, платы за обучение, Интернет, проживание, услуги спорта, медицины, службы питания и т. д.;

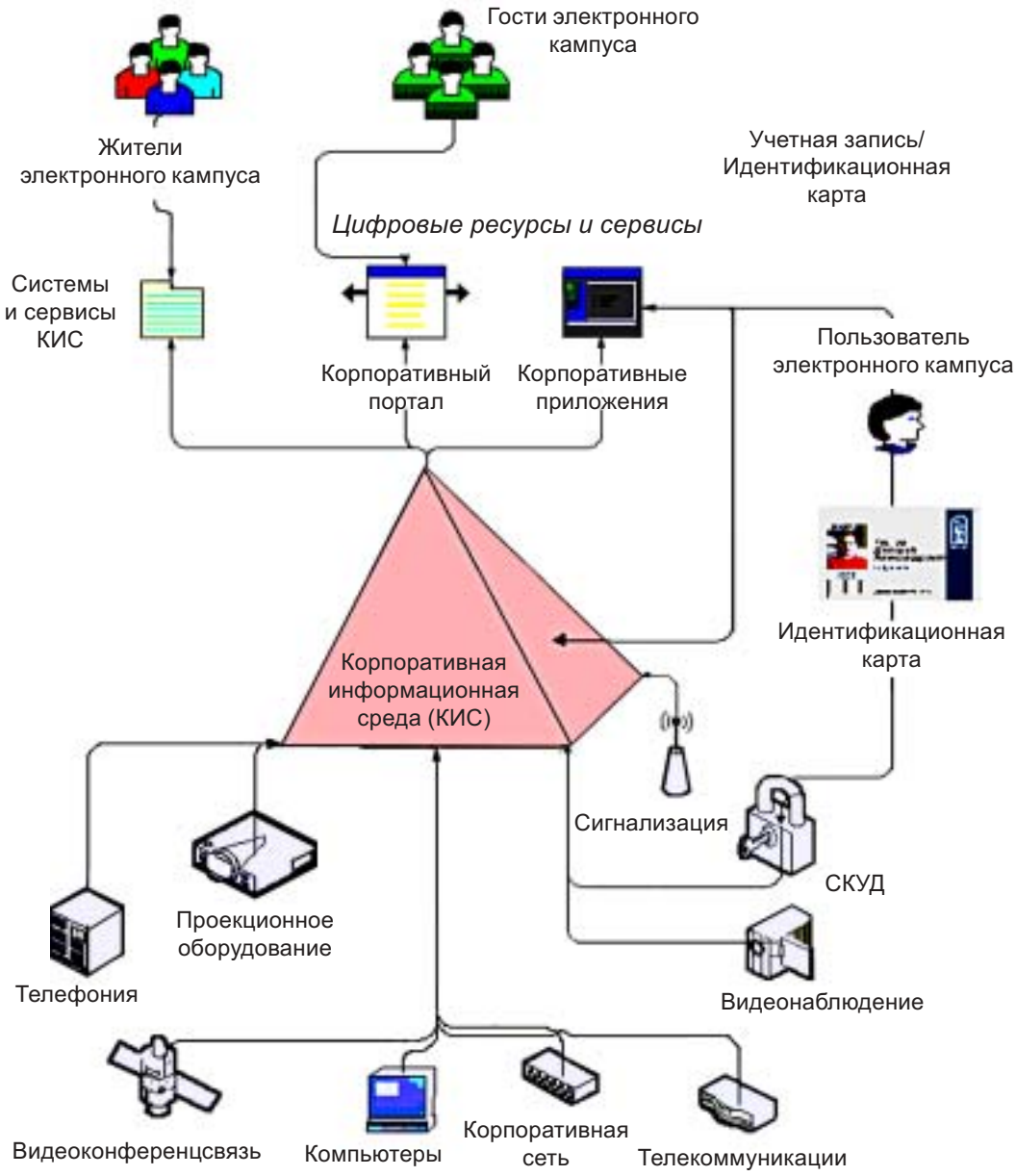

Рис. 4. Компоненты электронного кампуса

• автоматизация процессов — формирование образовательных программ и учебных планов, графиков учебного процесса, индивидуальных траекторий обучения, расписания занятий, приказов, договоров, сайтов, проведение сессий, практик, экзаменов, подачи и обработки заявок, планирование и отчетность деятельности подразделений, управления доступом к ресурсам, планирования ремонтов, расходов, доходов и многое другое;

• предоставление доступа к необходимой актуальной информации по всем направлениям деятельности университета.

В задачах управления университетом электронный кампус через сервисы КИС обеспечивает:

• управление оргструктурой и персоналом;

• применение методов принятия решений на основе данных корпоративной информационной среды;

• использование агрегированных хранилищ данных и методов анализа данных, включая метрические данные в геоинформационной системе управления активами;

• использование методов и технологий анализа бизнес-процессов (Business Intelligence);

• применение системы управления электронным документооборотом для всех процессов, ориентированных на документы;

• контроль исполнительской дисциплины;

• планирование и отчетность по направлениям деятельности.

Развитие инноваций в вузе (а информационные технологии являются основой инноваций в управлении и организации учебного процесса) — это ключ к решению проблемы обеспечения высокой конкурентоспособности вуза. В большой степени успехи, достигнутые в этом направлении во ВГУЭС, обусловлены тем, что коллектив университета доверяет решениям, которые принимаются ректоратом и реализуются ИТ-службой совместно с персоналом университета. Огромное значение для достижения цели имеет человеческий фактор. В организации работы мы следуем простым принципам: чтобы быть успешным в карьере, нужно браться за то, что умеешь делать профессионально; выстраивать приоритеты на основе понимания перспектив дела, за которое ты отвечаешь; быть последовательным и не бояться трудностей; иметь команду единомышленников. Мы также считаем, что формирование и развитие многоуровневой системы информационного обеспечения сферы образования целесообразно вести с учетом опыта и при участии вузов, уже имеющих реальные результаты в решении задач информатизации.

1. *Карр Н.* Блеск и нищета информационных технологий. Почему ИТ не является конкурентным преимуществом. М. : Секрет фирмы, 2005. 176 с.

2. *Крюков В. В., Шахгельдян К. И.* Информационные технологии в управлении вузом // Университетское управление: практика и анализ. 2005. № 2. С. 85–94.

3. *Крюков В. В., Шахгельдян К. И.* Развитие информационной инфраструктуры вуза для решения задач управления // Университетское управление: практика и анализ. 2004. № 4. С. 67–77.

4. Мастер-класс [Электронный ресурс]. URL: http://www.qsworldclass.com/international-higher-education.php