

**ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА
УНИВЕРСИТЕТА: ОПЫТ СОЗДАНИЯ
И СОПРОВОЖДЕНИЯ**

Ю. И. Воротницкий, П. А. Мандрик

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
E-mail:vorotn@bsu.by*

В статье предложена многоуровневая модель информационно-образовательной среды университета. Анализируется опыт создания и сопровождения информационно-образовательной среды вуза, накопленный в БГУ за последние 10 лет.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, информатизация образования, образовательные ресурсы, электронные средства обучения.

Стратегией развития информационного общества в Республике Беларусь предусмотрено развитие новых информационных технологий, призванных повысить эффективность системы образования [1]. Совокупность этих технологий формирует Информационно-образовательную среду (ИОС) вуза. ИОС вуза – это среда информационного взаимодействия, которое имеет своей целью удовлетворение образовательных потребностей студентов, магистрантов, аспирантов и обеспечивается специальными аппаратными и программными средствами. Это информационное взаимодействие включает в себя средства коммуникаций между людьми (электронная почта, телефонная связь, чаты, форумы, видеоконференции и т. п.), средства доступа к информационным ресурсам: внешним и внутренним, а также сами информационные ресурсы, доступные обучаемым [2].

Авторы настоящей статьи предлагают рассматривать ИОС вуза как многоуровневую систему (рисунок). В данной модели принципиальным является разделение собственно информационных ресурсов и методов доступа к ним. Действительно, современные архитектуры ИОС должны обеспечить инвариантное существование образовательного контента вне зависимости от бурно изменяющихся информационных технологий и, соответственно постоянно модернизируемых программных и аппаратных средств доступа к этому контенту. Кроме того, авторы считают необходимым подчеркнуть, что сколько-нибудь эффективное функционирование ИОС невозможно без разработки соответствующих педагогических технологий, отвечающих современному состоянию информатизации вуза, а также без создания необходимой нормативной и методической базы.

Далее рассмотрим опыт создания и сопровождения ИОС Белорусского государственного университета на различных уровнях представленной модели.

Аппаратные средства. Наряду с традиционными аппаратными средствами для работы с образовательными информационными ресурсами, такими как персональные компьютеры, мультимедийные проекторы, компьютеризированные лингафонные кабинеты, в БГУ успешно апробирован ряд инновационных подходов к оснащению компьютерной техникой.

Педагогические технологии и нормативно-методическая база

Пользовательские интерфейсы

(программные средства, обеспечивающие веб-интерфейсы к сетевым ресурсам и общеупотребительные интерфейсы к локальным ресурсам, интерфейсы электронной почты, форумов, чатов и т. п.)

Информационные ресурсы и хранилища

(базы данных, файловые хранилища, базы знаний, электронные каталоги, программные средства, обеспечивающие функционирование информационных хранилищ)

Телекоммуникационная инфраструктура

(коммуникации, пассивное и активное сетевое оборудование, сетевые операционные системы, средства виртуализации, программные средства аутентификации и авторизации доступа и т. п.)

Аппаратные средства

(рабочие станции, сервера, лингафонные кабинеты, видеопроекторы, интерактивные доски и т. п.)

Многоуровневая модель информационно-образовательной среды

Так, в качестве альтернативы персональным компьютерам, начиная с 2005 г. в БГУ успешно используются многопользовательские системы. БГУ приобрел более 400 терминальных станций – «тонких клиентов», подключаемых к серверам приложений. При этом все программное обеспечение инсталлируется и выполняется на серверах. Терминальная архитектура построения учебных компьютерных классов оправдана экономически, является энергосберегающей, существенно упрощает обслуживание компьютерных классов. Главный недостаток сетевых терминальных классов – ограниченная полоса пропускания мультимедийной информации от сервера к терминалу. От этого недостатка свободны многопользовательские рабочие станции. Такие станции включают в себя один процессорный блок и подключенные к нему 3–4 комплекта пользовательского интерфейса (видеомонитор, клавиатура, мышь). Специализированное программное обеспечение выполняет функции разделения ресурсов рабочей станции между пользователями.

С 2011 г. начато оснащение факультетов мультимедийными интерактивными проекторами. В отличие от интерактивных досок, такие проекторы работают на экранах произвольных размеров и могут использоваться как для проведения небольших семинаров, так и для чтения поточных лекций.

Телекоммуникационная инфраструктура. На современном этапе развития информационного общества телекоммуникационная инфраструктура является необходимым средством для обеспечения всех видов деятельности учебного заведения: средой для разработки, хранения и распространения научно-образовательных информационных ресурсов, для создания вычислительных ресурсов и доступа к ним, для человеческих коммуникаций, наконец, для интеграции учебного заведения в мировое информационное пространство. Здесь под телекоммуникационной инфраструктурой мы понимаем не только аппаратные средства информатизации, объединенные в еди-

ную мультисервисную сеть, но и весь комплекс телематических услуг, которые предоставляются сегодня преподавателям, сотрудникам и студентам университета.

В 1994–2004 гг. в БГУ была сформирована современная телекоммуникационная инфраструктура, построена скоростная мультисервисная корпоративная сеть БГУ, объединившая учебные и административные корпуса. В 2001 г. сети БГУ, Министерства образования и НАН Беларуси были объединены в единую Научно-информационную компьютерную сеть (НИКС) Республики Беларусь. В 2010 г. корпоративная сеть БГУ была интегрирована в единую научно-информационную компьютерную сеть Республики Беларусь по оптоволоконным каналам на скорости 1 Гбит/с. Доступ в панъевропейскую научно-образовательную компьютерную сеть GEANT и в интернет обеспечивается через сеть НАН Беларуси Bas-Net на скорости 250 Мбит/с. В дальнейшем скорость доступа БГУ в международные сети должна быть доведена до 1 Гбит/с. БГУ входит в состав национального сегмента вычислительной ГРИД-сети, интегрированного в международные ГРИД-сети [3].

В настоящее время в мультисервисной сети БГУ функционируют более 4 тыс. рабочих станций и более 1200 абонентских телефонных аппаратов. Завершен перевод опорных магистралей на скорость 1 Гбит/с. В БГУ разработана и внедрена единая система аутентификации более 20 тыс. пользователей компьютерной сети БГУ. Эта система построена на основе автоматизированной системы изготовления, выдачи, учета и использования пластиковых документов [4], интегрированной с MS Active Directory.

Активно развиваются мультимедийные возможности сети университета. Создание виртуальных лекционных аудиторий и учебных лабораторий, организация трансляции в сети БГУ и в интернет-программах университетского телевидения и репортажей об актуальных событиях предполагают активное использование цифровых технологий телевизионного IP-вещания. Определенный опыт в этом направлении был накоплен в последние годы: в 2008 г. была организована первая трансляция в телевизионном качестве во внутренней сети БГУ, а в 2009 г. впервые было организовано прямое интернет-вещание с сайта БГУ. В 2011 г. все желающие смогли увидеть на интернет-сайте БГУ в «прямом эфире» процедуру зачисления первокурсников.

Дальнейшее развитие телекоммуникационной инфраструктуры мы связываем с обеспечением широкополосного беспроводного доступа во всех учебных корпусах БГУ к ресурсам корпоративной сети университета. В результате в БГУ должны быть обеспечены условия доступа в корпоративную сеть, национальные, международные научно-образовательные сети и в интернет на уровне европейских университетов. В 2011 г. будет обеспечено покрытие всех учебных корпусов БГУ беспроводным доступом. Точки беспроводного доступа установлены в читальных залах библиотеки и медиатек (11 точек), холлах корпусов (64 точки), залах заседаний и профессорских (34 точки), общежитиях (52 точки), в спорткомплексе (2 точки). Одновременно совместно с ОИПИ НАН Беларуси начаты работы по созданию системы роуминговой аутентификации в беспроводных сетях и ее интеграции в международную систему eduroam [5].

Информационные ресурсы и хранилища информации. В основе построенной в БГУ организационной модели информатизации учебного процесса лежит принцип обеспечения управляемого доступа студентов к образовательным информационным ресурсам (ИР), как созданным и создаваемым в БГУ, так и размещенным в сети интернет. Построение такой модели создает реальную альтернативу стихийному поиску студентами информации в интернете, зачастую недостоверной.

Университетские ИР созданы и создаются на различных уровнях иерархии: от персональных сайтов и страниц преподавателей до общеуниверситетских информационных хранилищ и могут быть доступны студентам как во внутренней сети БГУ, так и размещаться в международной глобальной сети интернет. Кроме того, ведется целенаправленная работа по отбору и организации доступа к внешним научно-образовательным ИР, созданным и размещенным в интернете белорусскими и зарубежными учебными заведениями и научными организациями.

Широкомасштабная работа по разработке электронных образовательных ресурсов была начата в БГУ в 2003 г. [6]. В университете была внедрена сетевая образовательная платформа e-University. Эта платформа разрабатывалась совместными усилиями БГУ и компании IVA. Сохранив базовый функционал системы дистанционного обучения, e-University была полностью адаптирована к организационной модели контролируемой самостоятельной работы студентов. Было обеспечено взаимодействие системы e-University с автоматизированной информационной системой БГУ.

Экспоненциальный рост информации практически во всех отраслях знаний требуют применения новых подходов к обеспечению педагогического процесса. Основными информационными ресурсами ИОС вуза становятся электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) по различным дисциплинам [2, 7]. ЭУМК позволяют собрать в единый комплекс практически все информационные материалы, требуемые для изучения той или иной дисциплины. При этом они обеспечивают необходимые сегодня интерактивность, наглядность, мобильность, компактность и низкую стоимость тиражирования, многовариантность, многоуровневость и разнообразие проверочных заданий и тестов. К достоинствам современных ЭУМК, прежде всего, относятся возможность эффективной организации самостоятельной работы и активизация роли обучаемого в процессе обучения.

Сегодня в БГУ решается задача разработки полноценных электронных учебно-методических комплексов, которые могут использоваться не только в БГУ, но и в других вузах Беларуси и СНГ, а также для самообразования. Технологические и методические аспекты создания современных электронных УМК для вузов были отработаны в 2008–2010 гг. в процессе разработки ЭУМК по заданиям Министерства образования: «Программирование», «Высшая математика», «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Психология», «Основы педагогики» [8, 9].

Для хранения и организации доступа к электронным образовательным ресурсам в БГУ создана электронная библиотека, к основным задачам которой относятся:

- обеспечение массового доступа к информационным ресурсам в цифровых форматах различным категориям пользователей;
- предоставление качественно новых возможностей работы с большими объемами информации;
- интеграция информационных ресурсов фундаментальной библиотеки БГУ в мировое информационное пространство;
- долгосрочное хранение информационных ресурсов в цифровых форматах.

Для различных категорий электронных изданий предусмотрены различные виды доступа к информационным ресурсам электронной библиотеки:

- открытый доступ (в глобальной сети);
- корпоративный доступ (в локальной сети БГУ);
- локальный доступ (в спецпомещении библиотеки без права копирования)

Важнейшим информационным ресурсом ИОС БГУ являются автоматизированные информационные системы «Абитуриент», «Студенты» и «Управление персоналом». В настоящее время эти разработки БГУ успешно тиражируются в других вузах республики.

Интерфейсы. Срок жизни образовательного контента и средств его организации (программных и аппаратных) существенно различается. Даже в наше время значительная часть образовательного ресурса остается действительной на протяжении 10–20 лет. В то же время, программные и аппаратные средства, обеспечивающие организацию этого контента и доступ к нему, устаревают на протяжении 3–4 лет. Используемые средства разработки, хранения и сопровождения образовательных ИР должны быть отделены от средств его представления – интерфейсов – и должны поддерживать хранение контента в одном из общеупотребительных форматов, которые используются и, вероятно будут использоваться на протяжении длительного времени.

В сетевой программной платформе e-University и электронной библиотеке БГУ используются современные веб-интерфейсы, основанные на технологиях WEB 2.0.

Локальные версии электронных учебно-методических комплексов должны иметь простой для использования интерфейс, быть интуитивно понятными, поддерживать необходимый функционал. В БГУ в последнее время были отработаны несколько технологий создания локальных версий ЭУМК. Для большинства дисциплин, за исключением тех, которые содержат очень большое число математических формул, удачным форматом представления ЭУМК является Compiled HTML Help, представляющий собой стандартный формат файлов справки Windows. Компилятор для него входит в состав свободно распространяемого продукта Microsoft Help Workshop [10]. Данный формат поддерживает все основные возможности, необходимые для представления электронного УМК: простую навигацию по дереву разделов и статей, гиперссылки, подключение презентаций, анимаций, графических и мультимедийных материалов, наличие предметного указателя и мощной системы контекстного поиска, возможность создавать подборку избранных материалов. Наконец, интерфейс этого представления не требует дополнительного изучения: он интуитивно понятен и знаком каждому пользователю Windows. Для представления математизированных текстов может использоваться формат PDF, также обладающий определенными интерактивными возможностями.

Педагогические технологии и нормативно-методическая база. За последние годы в БГУ большое внимание уделяется педагогическим аспектам использования ИОС. Так, при внедрении сетевой образовательной платформы e-University была отработана и успешно реализована организационная модель ее внедрения и использования. Была разработана соответствующая нормативная база. Кафедрой педагогики и проблем развития образования была проделана значительная работа, выпущены рекомендации по организации контролируемой самостоятельной работы студентов на основе современных технологий. На базе Республиканского института высшей школы были организованы курсы для различных категорий пользователей системы e-University: администраторов, разработчиков курсов, преподавателей. Таким образом, была решена задача массового вовлечения преподавательского состава и практически всех студентов БГУ в процесс информатизации контролируемой самостоятельной работы студентов [6]. Были, в целом, решены задачи массового обучения преподавателей университета и их привлечения к разработке электронных образовательных ресурсов: в рамках общеуниверситетской сетевой образовательной платформы e-

University различные учебные материалы в электронном виде разработаны по 1229 дисциплинам.

Все разработанные в БГУ электронные УМК снабжены методическими рекомендациями для преподавателей и студентов. Разработана необходимая нормативная база для функционирования электронной библиотеки БГУ.

ИОС БГУ постоянно развивается на всех рассмотренных уровнях. Ее будущее мы связываем, в частности, с внедрением «облачных» технологий и унифицированных интерфейсов, которые окончательно скроют от пользователей детали реализации, позволив ему сосредоточиться на содержании образовательного контента. В конечном итоге, ИОС БГУ должна стать значимой частью национальной системы электронных образовательных ресурсов, которая формируется в нашей стране [11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года: Утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 09.08.2010 № 1174 // Национальный правовой портал Республики Беларусь [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.pravo.by/webnra/text.asp?RN=C21001174>.
2. Жук, А. И. Современный электронный учебно-методический комплекс – основа информационно-образовательной среды вуза / А. И. Жук, Ю.И. Воротницкий, П. А. Мандрик // Информатизация образования - 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., Минск, 27–30 окт. 2010 г. Минск: БГУ, 2010. С. 197–201.
3. Абламейко, С. В. Национальный образовательный ГРИД-сегмент: стратегия развития и приложения / С. В. Абламейко, В. В. Анищенко, Ю. И. Воротницкий // Суперкомпьютерные системы и их применение: Доклады третьей международной науч. конф.: Минск., 2010. Т.1. С. 19–27.
4. Воротницкий, Ю. И. Автоматизированная информационная система БГУ: опыт внедрения пластиковых персонифицированных документов / Ю. И. Воротницкий, А. Н. Курбацкий, Н. Н. Новикова // Управление информационными ресурсами: Материалы II науч.-практ. конф.: Минск, 2004. С. 112–119.
5. Интернет-сайт международной федерации eduroam // [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.eduroam.org>.
6. Мандрик, П. А. Внедрение информационных технологий в учебный процесс БГУ // В сб.: Белорусский государственный университет: состояние и перспективы развития учебно-воспитательного процесса факультетов. В 2 ч. Ч. 1. Минск, БГУ, 2005. С. 9–23.
7. Воротницкий, Ю. И. Электронные средства обучения: состояние, проблемы и перспективы / Ю. И. Воротницкий, Н. И. Листопад // Высшая школа. 2008. № 6. С. 6–14.
8. Электронный учебно-методический комплекс «Программирование» // Регистрационное свидетельство № 1201001086 от 13 октября 2010 г., гос. регистр информационных ресурсов. Минск : НИРУП «ИППС», 2010.
9. Электронный учебно-методический комплекс «Высшая математика» // Регистрационное свидетельство № 1271101243 от 29 апреля 2011 г., гос. регистр информационных ресурсов. Минск : НИРУП «ИППС», 2010.
10. HTML Help Workshop and Documentation // [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.microsoft.com/downloads/en/details.aspx?FamilyID=00535334-c8a6-452f-9aa0-d597d16580cc&displaylang=en>
11. Мандрик, П. А. Открытые образовательные ресурсы в Республике Беларусь / П. А. Мандрик, В. В. Казаченок // СНГ на пути к открытым образовательным ресурсам: аналитический обзор. М. ИИТО ЮНЕСКО, 2011. С. 65–88.