

## **РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

*М.П. Батура, Б.В. Никульшин, В.М. Бондарик, А.В. Кривенков, Л.В. Федотова*

*Проведен анализ существующих элементов электронного обучения в университете. Приведен опыт Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники в развитии дистанционного обучения студентов. Определены перспективы внедрения электронного обучения с целью повышения эффективности образовательной деятельности университета.*

### **Введение**

Одной из основных тенденций развития современного общества является частичный или полный переход на электронное обучение, в зависимости от предметной области и характера практической деятельности специалиста.

Эффективность электронного обучения обусловлена сокращением времени обучения; снижением стоимости электронных образовательных услуг; возможностью предоставления образовательных услуг в любое время и в любом месте; возможностью управления темпом и траекторией обучения; повышением усвоения учебных материалов; возможностью быстрой актуализации учебных материалов; прозрачностью процесса обучения; возможностью многократного виртуального посещения занятий (многократный просмотр видеозаписей лекций, практических и семинарских занятий).

Внедрение технологий электронного обучения способствует повышению качества и доступности образовательных услуг, интеграции в мировое образовательное сообщество. В ближайшем будущем использование технологий электронного обучения станет необходимым условием успешной конкуренции в сфере образования. Поэтому вузам необходимо прилагать максимум усилий для внедрения и развития этих технологий.

### **Средства организация электронного обучения в БГУИР**

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР) активно внедряет технологии электронного обучения для студентов всех форм получения образования

Интенсификация процесса обучения возможна лишь путем активного внедрения информационно-коммуникационных технологий во всех подразделениях и на всех этапах организации учебного процесса. В БГУИР построена крупнейшая в республике локальная корпоративная сеть, к которой подключены более 4000 компьютеров, большинство лекционных аудиторий и лабораторий оснащены мультимедийной техникой, разработаны и размещены в репозитории университета учебно-методические пособия и электронные ресурсы учебных дисциплин (ЭРУД) по всем изучаемым дисциплинам.

В БГУИР оборудованы три зала электронной библиотеки. Электронная библиотека имеет доступ к виртуальному читальному залу Национальной

библиотека Республики Беларусь. БГУИР приобрел электронные базы данных «Реферативные журналы», «Консультант Плюс», ИПС «Стандарт 3.0», к которым организован доступ со всех компьютеров локальной корпоративной сети. Для обеспечения учебного процесса вся учебно-методическая литература, издаваемая в БГУИР, поступает в библиотеку в бумажном и электронном виде. Сотрудник библиотеки размещает электронный вариант в БД «Учебно-методическая литература БГУИР». Количество полнотекстовых документов в этой базе составляет более 1 500 названий.

Фонд библиотеки БГУИР регулярно пополняется электронными учебными пособиями, справочниками, энциклопедиями, базами данных. В настоящее время в фонде «Электронной библиотеки» насчитывается более 5 тысяч названий документов.

В университете созданы комфортные, технологически оснащенные рабочие места и предоставлен доступа к электронным ресурсам, что является необходимым условием организации электронного обучения.

Сайт библиотеки БГУИР является неотъемлемой частью образовательного процесса в университете. Пользователь сайта может ознакомиться и скопировать ЭРУД, учебно-методические пособия, оцифрованные учебные пособия из фонда библиотеки, воспользоваться электронным каталогом, базами данных, ознакомиться с новыми поступлениями литературы в фонд библиотеки. Для повышения качества и оперативности информационного обслуживания пользователей на сайте библиотеки БГУИР внедрена программа в режиме реального времени «Виртуальная справочная служба», выполняющая разовые запросы удаленных пользователей, связанные с поиском информации по различным отраслям знания с помощью Интернет.

Студентам и сотрудникам университета на сайте библиотеки предоставлена бесплатная услуга электронной доставки документов (ЭДД) на базе современных средств телекоммуникаций. ЭДД – одна из форм современных библиотечных технологий, позволяющая выполнять заказы читателей в виде получения электронных копий статей, фрагментов книг из фонда библиотеки БГУИР, по скоростным каналам связи.

В библиотеке БГУИР внедрена в эксплуатацию электронная выдача учебной литературы для студентов всех факультетов, получивших электронные студенческие билеты нового образца. Разработана технология обновления информации в БД «Студенты» университета в ПО «МАРК-SQL» и организовано групповое электронное обслуживание обучающихся с использованием электронного читательского билета.

В 2011 году в БГУИР создан Центр видеоконференц-связи и введена в эксплуатацию видеоконференц-студия.

С 2012 года на базе Центра видеоконференц-связи БГУИР развернута система аппаратной видеоконференцсвязи Cisco TelePresence, обеспечивающая общение до 4 участников в одном сеансе, трансляцию презентаций, показ любых открытых документов на рабочем столе компьютера, одновременное отображение на экране всех участников конференции и презентации.

В настоящее время системы программной и аппаратной видеоконференц-связи взаимоувязаны между собой и интегрированы, что обеспечивает возможность предоставления различных электронных образовательных видеосервисов. Базовый набор видеосервисов включает персональное и групповое дистанционное обучение (дистанционное чтение лекций, проведение практических занятий и консультаций для виртуальной аудитории студентов); формирование учебного видеоконтента (видеозапись лекций, практических занятий с виртуальной или реальной аудиторией, создание виртуальных экскурсий); импорт и экспорт учебного видеоконтента (передача учебного видеоконтента в реальном времени, по запросу или по расписанию из одного университета в другой); публичные видеоконференции (проведение научно-технических, методических и других конференций с дистанционным подключением участников, с возможностью видеопотоколирования); корпоративные административные видеоконференции (проведение административных видеоконференций с подключением внешних участников и возможностью видеопотоколирования); университетское телевидение (трансляция учебного и административного видеоконтента через корпоративную сеть в реальном времени, по запросу или расписанию).

### **Дистанционная форма получения образования в БГУИР**

Электронное обучение в БГУИР наиболее активно применяется при организации учебного процесса в дистанционной форме получения образования (ДФПО).

Новая форма обучения стала распространяться в Республике Беларусь с конца 1990-х гг. В июне 2000 г. на заседании Совета университета была принята «Концепция создания и развития дистанционного обучения в БГУИР». В 2002 г. по разрешению Министерства образования Республики Беларусь эксперимент по организации дистанционного обучения стартовал. Первый набор студентов был произведен в 2002/2003г. Для улучшения организации ДФПО в 2009 году в университете создан факультет непрерывного и дистанционного обучения (ФНиДО), на котором дистанционно обучаются около 600 студентов, а также более 800 человек, изучающих отдельные дисциплины учебных планов специальностей. К услугам студентов ДФПО по всем преподаваемым дисциплинам предоставляются электронные ресурсы учебных дисциплин, доступные через сеть Internet.

В 2015 году на ФНиДО обучаются студенты по 12 специальностям экономического и IT-профилей.

Основные задачи ФНиДО:

- организация обучения студентов на первой ступени высшего образования;
- организация обучения по отдельным дисциплинам учебных планов специальностей с последующей выдачей сертификатов;
- организация обучения студентов по ДОТ-технологиям вне зависимости от формы получения образования.

С 2015/16 учебного года ФНиДО работает по утвержденным Советом университета Положению о дистанционных образовательных технологиях (ДОТ) в БГУИР и Положению о дистанционной форме получения высшего образования в БГУИР.

В Положении о ДОТ в БГУИР определены:

- понятия дистанционных образовательных технологий, электронной образовательной среды (ЭОС), электронных образовательных ресурсов (ЭОР);
- цель и порядок использования ДОТ в образовательном процессе БГУИР вне зависимости от формы получения образования;

- требования к ЭОР по учебной дисциплине, требования к инструментам оценки знаний обучающегося, порядок взаимодействия ППС с обучающимися при организации образовательного процесса с использованием ДОТ; обязанности субъектов, участвующих в образовательном процессе с применением ДОТ; требования к организации текущей аттестации по учебной дисциплине;

- срок изучения учебной дисциплины с использованием ДОТ по договору об оказании образовательных услуг на платной основе;

- вид сертификата, который выдается по результатам изучения учебной дисциплины и сдачи текущей аттестации;

- результаты изучения учебной дисциплины с использованием ДОТ, промежуточного контроля ведутся и хранятся в СЭО в электронном виде. Результаты текущей аттестации – ведутся и хранятся и на бумажном носителе;

- промежуточный контроль и текущая аттестация по учебной дисциплине может осуществляться с использованием технологий ДОТ при условии создания возможности для идентификации и (или) аутентификации личности обучающегося и наличия визуализации.

В Положении о ДФПО в БГУИР определены или установлены:

- порядок получения образования в дистанционной форме;

- обязанности субъектов, участвующих в образовательном процессе в дистанционной форме получения высшего образования;

- требования к организации текущей и итоговой аттестации студентов дистанционной формы;

- образовательная деятельность в дистанционной форме получения высшего образования реализуется независимо от места нахождения обучающихся и преподавателей;

- при необходимости отклонения от графика учебного процесса обучающемуся может быть установлен индивидуальный график обучения на учебный год без изменения количества и номенклатуры изучаемых учебных дисциплин. Обучающийся может в учебном году (семестре) дополнительно изучить учебную(ые) дисциплину(ы);

- преподаватели взаимодействуют с обучающимися с использованием ДОТ путем общения через СЭО в соответствии с графиком консультаций на учебный семестр;

- обучающиеся – граждане иностранных государств по согласованию с ФНиДО могут индивидуально определять перечень изучаемых учебных

дисциплин на учебный год с учетом их логической взаимосвязи, сроки их освоения;

– в случае нарушения установленных сроков ликвидации академической задолженности по учебной дисциплине учебного плана обучающийся с разрешения декана имеет право на повторное ее изучение;

– итоговая государственная аттестация обучающихся – граждан иностранных государств может осуществляться дистанционно при условии создания возможности для идентификации и (или) аутентификации личности студента и при получении разрешения Министерства образования Республики Беларусь.

Поступить в БГУИР по ДФПО в 2016 году возможно по 10 специальностям (Таблица 1) экономического и IT-профиля.

Таблица 1

Специальности по которым будет организован набор в 2016 году на ФНиДО БГУИР

№	Специальность	Квалификация
1	Автоматизированные системы обработки информации	Инженер по информационным технологиям
2	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	Инженер-системотехник
3	Информационные системы и технологии (в бизнес менеджменте)	Программист. Бизнес-аналитик
4	Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)	Инженер-системотехник
5	Информационные системы и технологии (в экономике)	Инженер-программист-экономист
6	Информатика и технологии программирования	Инженер-системный программист
7	Программируемые мобильные системы	Инженер по электронным системам
8	Программное обеспечение информационных технологий	Инженер-программист
9	Экономика электронного бизнеса	Экономист-программист
10	Электронный маркетинг	Маркетолог-программист

ДФПО реализована в БГУИР как инновационная форма получения высшего образования, позволяющая студентам вместе с преподавателем строить свою образовательную траекторию за счет вариативности ЭУМКД и выбора последовательности их выполнения; проводить занятия посредством чатов, форумов, телеконференций и др.

БГУИР располагает необходимой коммуникационной инфраструктурой, в т.ч. видеоконференцсвязью, библиотекой разработанных ЭРУД, до 6 уровней сложности.

Используется система электронного обучения SharePointLMS (<http://learning.bsuir.by>) для изучения отдельных дисциплин. Для каждой дисциплины в СЭО созданы электронные кабинеты, администрируемые преподавателями-консультантами, для общения с помощью встроенной электронной почты, чата, форума, вебинара или видеоконсультации.

Типовая структура ЭОР учебной дисциплины содержит:

- учебная программа дисциплины;
- теория (курс лекций, структурирован по разделам/темам, включая мультимедиа-презентации, видеоматериалы);
- практика (лабораторный практикум, методические указания для выполнения контрольных работ, методические указания по курсовому проектированию);
- контроль знаний (контрольные вопросы, тесты и т.п.)

Наличие в БГУИР технических и программных средств обеспечения дистанционной формы получения образования позволило с 2012/2013 учебного года по запросам получать разрешения Министерства образования Республики Беларусь в порядке исключения с учетом состояния здоровья, подтвержденного рядом документов и заключений учреждений здравоохранения, сдавать экзамены и зачеты с использованием информационно-коммуникационных технологий. БГУИР приобрел опыт проведения дистанционной текущей аттестации по дисциплинам учебного плана нескольких студентов ФНиДО с ограниченными возможностями. В настоящее время эти студенты успешно обучаются, а один из них, по результатам аттестации в 2013/2014 и 2014/2015 учебных годах получал скидку 40 % от стоимости обучения согласно Положения о порядке предоставления скидок со сформированной стоимости обучения студентам и учащимся, получающим среднее специальное образование, в государственных учреждениях образования и размерах этих скидок, утвержденного Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 26 мая 2006 г. № 665.

По данным на декабрь 2015 года на факультете обучаются 18 лиц с ограниченными возможностями и инвалидов на 7 специальностях (программное обеспечение информационных технологий, информатика и технологии программирования, автоматизированные системы обработки информации, программируемые мобильные системы, информационные системы и технологии в бизнес-менеджменте, искусственный интеллект, электронный маркетинг). Полученные знания и дипломы IT-специалистов позволят им самореализоваться – найти хорошую работу с виртуализацией рабочего места и соответствующим уровнем оплаты.

Организация изучения отдельных дисциплин с использованием ДОТ – одна из основных задач ФНиДО. В БГУИР разработан и внедрен алгоритм изучения отдельной дисциплины. Желающие изучать отдельные дисциплины с использованием принципов электронного обучения обращаются в деканат ФНиДО. В случае необходимости проводится сверка учебных планов для определения возможности восстановления и перевода и определяется перечень дисциплин, составляющих академическую разницу. Оформляется договор на изучение отдельных дисциплин с использованием ДОТ и проводится оплата изучения определенного договором количества дисциплин. Затем соискатель получает учетные данные для доступа в СЭО, изучает теоретическую часть, выполняет индивидуальные задания, проходит тесты и т.п., при выполнении всех установленных учебной программой учреждения

образования требований допускается к прохождению текущей аттестации, в том числе с использованием ИКТ. При успешной аттестации соискателю выдается сертификат установленного образца, который обязателен к перезачету на всех факультетах БГУИР.

С целью расширения возможностей экспорта образовательных услуг разработана англоязычная версия сайта факультета.

Совместно Институтом компьютерных систем (CSI), США, в 2013 г. открыто 2 филиала кафедры проектирования информационно-компьютерных систем в г. Бостон и г. Чикаго для совместной подготовки жителей США по специальности «Программируемые мобильные системы». На настоящее время в качестве студентов БГУИР обучаются 28 жителей США.

### **Использование облачных технологий в БГУИР**

Организация электронного обучения в БГУИР невозможна без развития облачных технологий, обеспечивающих оптимизацию инфраструктурных решений. В последнее время наблюдается все более активная тенденция не продавать программное обеспечение, а предоставлять к нему доступ по подписке. Такими технологиями активно пользуются Microsoft (например, Office 365), Adobe (Photoshop) и др. Все большее количество вендоров ориентируется не на отдельных пользователей или организации, а на Центры обработки данных (ЦОД), которые предназначены для сдачи в аренду вычислительных мощностей и программных продуктов конечным пользователям.

Особенно актуальна облачная технология для вузов IT-профиля. Сложившаяся практика традиционных учебных классов, где преподаватели и студенты лишены прав администратора, не подходит для подготовки современных IT-специалистов. К тому же поддержка быстро устаревающих средств компьютерных классов довольно затратна и требует значительного обслуживающего персонала. Поэтому профессиональная IT-подготовка с известными ограничениями, как правило, организуется в учебных лабораториях кафедр. Налицо всевозрастающий разрыв между возможностью современных компьютерных технологий и состоянием лабораторно-практической базы вузов. Устранить этот разрыв возможно только путем внедрения в учебный процесс облачной технологии.

Достоинства очевидны: пользователь заказывает необходимые аппаратно-программные средства и платит только за хостинг. Вопросы модернизации, поддержки и лицензирования отпадают сами собой. К этому следует добавить возможность мобильного интерактивного взаимодействия пользователей, что позволяет в реальном времени осуществлять обучение (включая тренинг) пространственно-разнесенных пользователей, т.е. организовать электронное обучение.

Внедрение новых нагруженных технологий по стоимостным и организационным аспектам могут быть решены далеко не каждым вузом. Это касается как покупки дорогостоящего ПО, так и закрепления на рабочих местах IT-специалистов высокого уровня. Работы по этому направлению в

БГУИР ведутся и уже приносят положительные результаты. Проведенные эксперименты показали эффективность использования одного ЦОД на вуз и позволили отказаться от содержания ЦОД на отдельных кафедрах и факультетах. Более того, можно рассматривать вопрос о создании единого ЦОД Министерства образования Республики Беларусь. Такое решение позволит существенно снизить стоимость владения программным обеспечением, уменьшить потребность вузов в IT-специалистах.

Применение облачных технологий упростит для конечного пользователя системы реализацию электронного обучения.

### **Заключение**

Проведен анализ имеющихся элементов электронного обучения в университете и показана эффективность его внедрения. Приведен опыт БГУИР по развитию дистанционной формы обучения студентов. Показаны перспективы внедрения электронного обучения для повышения эффективности образовательной деятельности вуза.

Более чем десятилетний опыт развития электронного обучения в БГУИР позволяет сделать вывод о перспективности данной формы обучения. Развитие электронного обучения – один из путей интеграции университета в мировую информационную систему, повышения международной конкурентоспособности и привлекательности.

*Батура Михаил Павлович, ректор Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, доктор технических наук, профессор, rector@bsuir.by*

*Никульшин Борис Викторович, проректор по учебной работе и информатизации Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент, nik@bsuir.by*

*Бондарик Василий Михайлович, декан факультета непрерывного и дистанционного обучения Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент, bondarik@bsuir.by*

*Кривенков Андрей Викторович, заместитель декана факультета непрерывного и дистанционного обучения Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, krivenkov@bsuir.by*

*Федотова Лера Викторовна, магистрант Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники*