

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ
В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

***М.П. Батура, Б.В. Никульшин, В.М. Бондарик,
А.В. Кривенков, Т.В. Тиханович***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Беларусь, bondarik@bsuir.by*

Abstract. The analysis of existing elements of e-learning at the University. The experience BSUIR for the development of distance learning students. The prospects for the introduction of e-learning to improve the efficiency of the educational activities of the university.

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. Развитию электронного обучения способствует множество факторов:

1. Рост объемов знаний, не имеющий аналогов в истории развития человечества. По данным ЮНЕСКО в мире в год создается 1.5 экзабайт (1.5×10^{18}) информации, что больше, чем за 5 000 предыдущих лет. Объем технической информации удваивается каждые два года. Для студента, который начинает обучение по 4-летней программе это означает, что половину из того, что он изучал в первый год устареет к третьему году. Объем информации с 2010 года удваиваться каждые 72 часа.

2. Беспрецедентный рост объемов образования по всем формам обучения и, прежде всего, в системе переподготовки взрослого населения страны.

3. Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и рост их влияния на ландшафт образования. Все более широкое использование получают технологий электронного обучения в традиционных учебных заведениях. Происходит сближение традиционных вузов и университетов дистанционного обучения. Все больше голосов раздается за признание неформального обучения, за создание каналов и процедур такого признания. Рост значимости профессиональных ассоциаций, в том числе в деле определения и признания квалификаций, в аккредитации.

Эффективность электронного обучения обусловлена сокращением времени обучения; снижением стоимости электронных образовательных услуг; независимостью предоставления образовательных услуг от времени и географического положения; 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); оперативностью контроля успеваемости.

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.

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

- более 16 000 обучающихся по дневной, вечерней, заочной и дистанционной формам получения образования;
- 10 факультетов, 38 кафедр;
- 39 специальностей первой ступени и 37 – второй ступени образования;
- 29 физико-математических, технических и экономических специальностей последиplomного образования;
- 7 сертификационных международных образовательных центров;
- 7 советов по защите диссертаций;
- институт информационных технологий;
- научно-исследовательская часть;
- колледж;
- спортивный комплекс;
- современная библиотека;
- 8 учебных корпусов и 4 комфортабельных общежития.

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, все лекционные аудитории и часть лабораторий оснащены мультимедийной техникой, разработаны и размещены в репозитории университета учебно-методические пособия и электронные учебно-методические комплексы (ЭУМКД) по всем изучаемым дисциплинам.

В БГУИР оборудованы три зала электронной библиотеки (рис. 1) во втором, третьем и четвертом учебных корпусах. Электронная библиотека имеет доступ к виртуальному читальному залу Национальной библиотеки 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.



Рисунок 1 – Читальные залы электронной библиотеки БГУИР

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 ЭУМКД, 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 видеоконференцсвязи и введена в эксплуатацию видеоконференцстудия.

С 2012 года на базе Центра видеоконференцсвязи 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 видеоконференцсвязи взаимоувязаны между собой и интегрированы, что обеспечивает возможность предоставления различных электронных образовательных видеосервисов. Базовый набор видеосервисов включает (рис. 2) 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).

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



Рисунок 2 – Возможности Центра видеоконференцсвязи по организации электронного обучения

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 «параллельного» обучения студентов 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.

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.

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 ЭУМКД, 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 17 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 ИТ-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 (рис. 3), который обязателен к перезачету на всех факультетах БГУИР.



Рисунок 3 – Пример сертификата о результатах изучения отдельной дисциплины

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

Совместно с Эллой Зибицкер, президентом Института 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 специальностям «Программируемые мобильные системы» и «Информационные системы и технологии (в бизнес менеджменте)» (рис. 4). На настоящее время в качестве студентов БГУИР обучаются 26 жителей США.

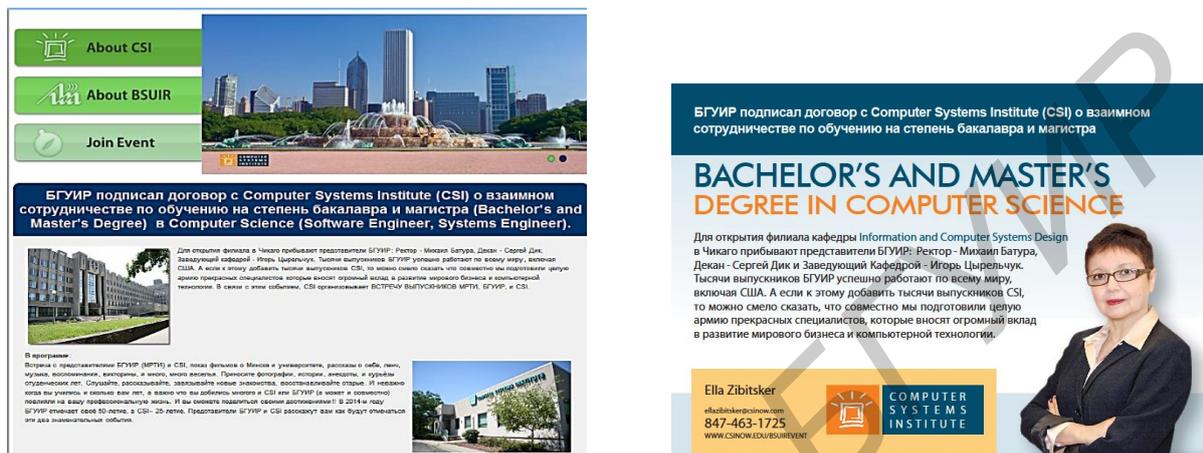


Рисунок 4 – Проект по совместному обучению жителей США

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 подготовки 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 (рис. 5). 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.

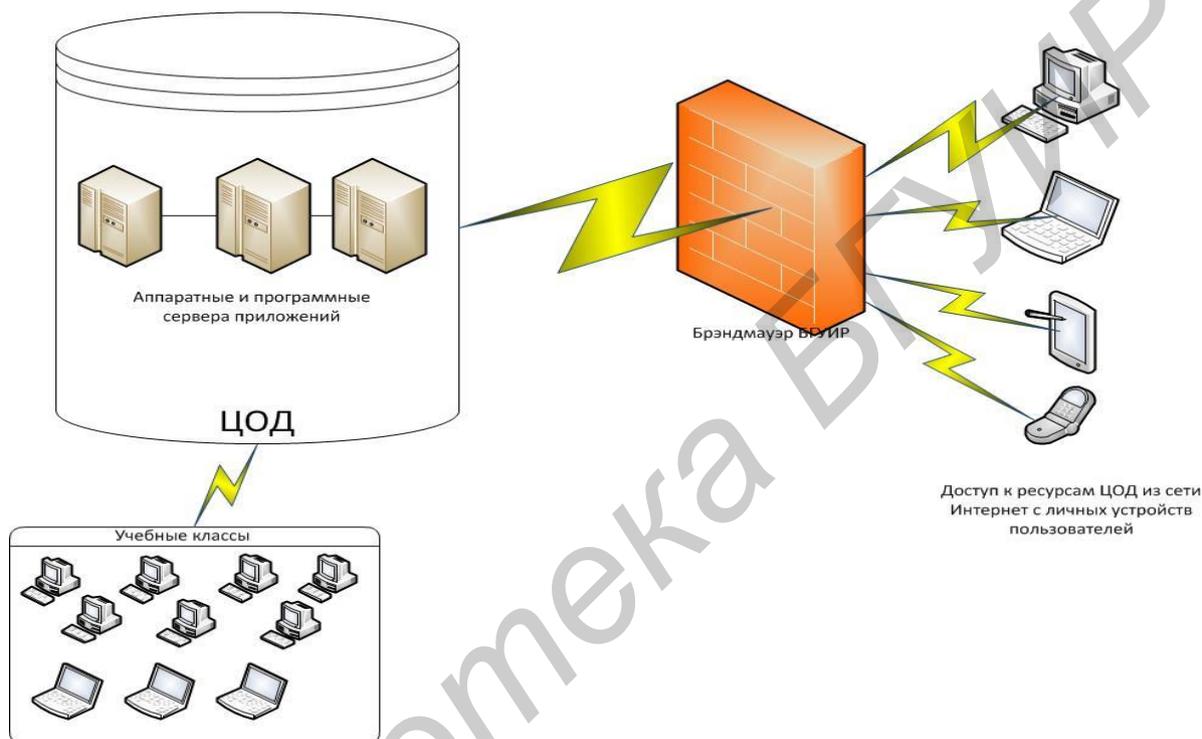


Рисунок 5 – Облачные технологии в БГУИР

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

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.

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.