

## РОЛЬ БГУ В ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

С.В. Абламейко, Ю.И. Воротницкий, М.А. Журавков, П.А. Мандрик  
Белорусский государственный университет, Минск

*Показана роль классического университета на современном этапе становления информационного общества в Республике Беларусь. Рассмотрены основные направления деятельности Белорусского государственного университета по развитию информационного общества и реализации Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий.*

### Введение

В условиях развития информационного общества в Республике Беларусь, когда знания и информация приобретают доминирующую роль во всех сферах жизнедеятельности государства и общества [1], роль БГУ, как интеллектуального ядра государства и общества, многократно возрастает. Белорусский государственный университет принял активное участие в разработке всех разделов Стратегии развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 августа 2010 г. № 1174. На основании Стратегии была разработана Национальная программа ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 годы, утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2011 г. № 384. Эта Программа является логическим продолжением и развитием Государственной программы информатизации Республики Беларусь на 2003–2005 годы и на перспективу до 2010 года «Электронная Беларусь».

В качестве цели Национальной программы определено создание условий для ускоренного развития услуг в области информационных технологий, содействующих развитию информационного общества на инновационной основе и способствующих повышению качества и эффективности информационных отношений населения, бизнеса и государства. В Национальной программе поставлены на ближайшие 5 лет следующие основные задачи в области построения в Республике Беларусь информационного общества:

- развитие национальной информационно-коммуникационной инфраструктуры (ИКИ), обеспечивающей опережающее удовлетворение растущих информационных потребностей граждан, бизнеса и государства;
- повышение эффективности реализации основных государственных функций посредством создания и развития государственной системы оказания электронных услуг;
- повышение качества и доступности медицинского обслуживания населения, доступности услуг, предоставляемых системой здравоохранения;
- создание условий, способствующих повышению качества и эффективности информационных отношений населения и государства посредством формирования системы оказания информационных услуг по направлениям занятости и социальной защиты населения на основе применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);

- создание условий, содействующих развитию информационного общества, на основе развития человеческого капитала и широкого внедрения элементов электронного обучения;
- реализация государственной информационной политики, содействующей развитию международной торговли как составной части экономики республики, обеспечению конкурентоспособности национальной экономики на мировых рынках;
- расширение представительства государства, бизнеса, общественных организаций в глобальной компьютерной сети Интернет, развитие национального интернет-контента;
- развитие системы информационной безопасности, обеспечивающей правовое и безопасное использование ИКТ, укрепление доверия, обеспечение условий для безопасного оказания и получения электронных услуг;
- создание условий для развития ИТ-индустрии в целях ускоренного развития услуг в области информационных технологий, привлечения заказов по разработке ИТ-продукции, содействие росту валютных поступлений в республику.

Исходя из этого, можно выделить основные направления деятельности БГУ, которые, на наш взгляд, определяют и будут определять его вклад в инновационное развитие информационного общества:

- Формирование человеческого капитала информационного общества, включая:
  - подготовку кадров по специальностям, актуальным для отрасли ИКТ;
  - формирование информационной культуры специалистов, способных в своей профессиональной деятельности и повседневной жизни свободно использовать современные ИКТ;
  - функционирование системы повышения квалификации и переподготовки кадров в области ИКТ;
  - обучение широких слоев населения применению ИКТ.
- Развитие инновационных образовательных технологий:
  - формирование современной информационно-коммуникационной инфраструктуры;
  - создание системы электронных образовательных ресурсов;
  - модернизация традиционных и создание новых форм образовательного процесса на основе ИКТ.
- Научные исследования, разработка и внедрение новых ИКТ:
  - создание научных и технологических основ построения информационного общества;
  - разработка современных ИКТ и информационных продуктов для нужд системы государственного управления, здравоохранения, системы социальной защиты населения, электронной торговли и других сфер деятельности государства и общества;
  - участие в развитии национального интернет-контента;
  - разработка и внедрение (в том числе на базе самого БГУ) современных ИКТ в интересах системы образования.

В настоящей статье представлены основные результаты вклада БГУ за последние годы в развитие информационного общества в Республике Беларусь, и изложены перспективы участия университета в реализации Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 годы.

## 1. Подготовка кадров: формирование человеческого капитала

Стратегия развития информационного общества в Республике Беларусь основывается на исторически сложившейся системе образования, которая в значительной степени ориентирована на подготовку кадров по естественнонаучным и техническим специальностям. Такая система актуальна для обслуживания наукоемких производств, в том числе в области ИКТ. В условиях бурного развития в Республике Беларусь отрасли ИКТ, университет должен давать образование, удовлетворяющее запросам этой отрасли и развивающегося информационного общества в целом.

Современное образование в области ИКТ развивается по следующим основным направлениям [2]:

- подготовка специалистов-разработчиков ИКТ, способных успешно конкурировать на этом перспективном рынке;
- подготовка специалистов в области маркетинга и менеджмента ИКТ, способных обеспечить эффективную национальную экспортную политику в этой области;
- подготовка специалистов по сопровождению и обслуживанию ИКТ, способных обеспечить эффективное массовое внедрение последних во все сферы национальной экономики;
- формирование информационной культуры специалистов в различных областях национальной экономики, правовой и социальной сферы, что позволяет эффективно использовать ИКТ в профессиональной деятельности.

Вопросы формирования человеческого капитала должны решаться в рамках подпрограммы «Электронное обучение и развитие человеческого капитала» Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 годы. Заказчиком данной подпрограммы является Министерство образования Республики Беларусь. Перед системой высшего образования эта подпрограмма, в частности ставит следующие задачи:

- постоянно актуализировать номенклатуру специальностей, учебные планы и программы подготовки специалистов в области ИКТ, обеспечивая их соответствие запросам отрасли ИКТ;
- реструктурировать планы приема в высшие учебные заведения, увеличив набор на специальности, обеспечивающие подготовку специалистов для высокоприоритетных и высокотехнологичных реальных отраслей экономики, в том числе для отрасли ИКТ;
- обеспечить получение знаний и практических навыков, необходимых для использования новейших ИКТ в профессиональной деятельности.

Подготовка разработчиков ИКТ в БГУ на первой ступени высшего образования (специалистов) и на второй ступени (выпускников магистратуры), в основном, сосредоточена на трех факультетах: прикладной математики и информатики, радиофизики и компьютерных технологий, механико-математическом. БГУ придерживается принципа сочетания фундаментальной подготовки по математике, информатике, физике, присущей классическому университету, с прикладной направленностью таких специальностей, как «Компьютерная безопасность» и «Прикладная информатика», направлений «Компьютерная и прикладная механика», «Компьютерная математика», «Математическая электроника», «Информационные технологии» в рамках специальностей «Математика» и «Механика».

На второй ступени высшего образования открыта подготовка по широкому перечню специальностей, среди которых: «Прикладная математика и информатика», «Математическое и программное обеспечение информационной безопасности», «Радиофизика», «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность», «Аппаратное и программно-техническое обеспечение информационной безопасности», «Компьютерная механика».

Подготовка научных кадров высшей квалификации для отрасли ИКТ сосредоточена в аспирантуре, где она ведется по целому ряду специальностей: «Вычислительная математика», «Дискретная математика и математическая кибернетика», «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Системный анализ, управление и обработка информации», «Радиофизика», «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность», «Кибернетика», «Механика».

На протяжении последних лет в БГУ предпринят целый ряд новых шагов по совершенствованию подготовки специалистов для научной и производственной деятельности в сфере ИКТ.

Анализ распределения выпускников названных выше факультетов показывает, что, в среднем от 45% выпускников факультета радиофизики и компьютерных технологий и до 70-75% выпускников факультета прикладной математики и информатики распределяются на государственные предприятия, предприятия – резиденты ПВТ, в иные организации, занимающиеся разработкой программного обеспечения, а также модернизацией, адаптацией, внедрением и эксплуатацией аппаратных и программных средств информатизации. Для таких организаций актуальной является подготовка специалистов в области инженерии программного обеспечения, алгоритмизации, телекоммуникационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств информатизации. Чтобы более полно удовлетворить запросы и потребности предприятий и организаций, в БГУ постоянно вводятся новые и корректируются имеющиеся специальности и специализации, связанные с ИКТ. Так, например, с 2010 г. начата подготовка по новой специальности «Прикладная информатика» на факультете прикладной математики и информатики (по направлению в области проектирования и разработки программного обеспечения) и на факультете радиофизики и компьютерных технологий (по направлению в области аппаратно-программных средств обработки и передачи мультимедийной информации).

В то же время, авторы считают, что ИТ-компании Республики Беларусь, для которой характерно наличие высокого научно-образовательного потенциала и растущего уровня жизни, будут вынуждены постепенно перейти от аутсорсинга прикладного программного обеспечения к разработке наукоемких информационных технологий и программных средств. Целенаправленная подготовка специалистов для этого может и должна вестись на базе фундаментального математического и естественнонаучного университетского образования. В качестве примера можно привести открытие с 2010 г. в БГУ подготовки по новой специальности «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии» по специализациям, ориентированным на подготовку специалистов по глобальным навигационным и телекоммуникационным системам, радиоэлектронным системам обработки и передачи информации, бортовым и наземным информационным комплексам. Такие специалисты будут востребованы при реализации Национальной космической программы, освоении производства новых образцов техники, разработке новых информационно-коммуникационных технологий. Также, в развитие существующей специализации «Компьютерная механика», на механико-математическом факультете в рамках специальности «Механика» открыто новое направление «Прикладная механика». Обучение студентов по данной специализации предусматривает получение глубоких знаний в области математики и механики в сочетании с изучением современных достижений в области компьютерных наук и ИТ-технологий.

В 2012 г. на факультетах прикладной математики и информатики, радиофизики и компьютерных технологий, механико-математическом планируется открытие практико-ориентированной магистратуры по актуальным направлениям прикладной математики, информатики, приборостроения и современных ИКТ.

Работа по совершенствованию образовательного процесса в сфере ИКТ ведется в тесном сотрудничестве с ведущими мировыми и белорусскими компаниями. Приведем

несколько примеров такого сотрудничества за последнее время. В 2008 г. на базе БГУ создана региональная сетевая академия компании Cisco. Первый выпуск сертифицированных Cisco преподавателей-инструкторов по подготовке специалистов в области современных ИКТ состоялся в феврале 2009 г. В 2009 г. на факультете прикладной математики и информатики начала работу специальная лаборатория по изучению свободно распространяемых операционных систем. Лаборатория открыта в рамках сотрудничества с белорусской компанией «Открытый код», бизнес-партнером ведущих мировых поставщиков Linux-решений. В БГУ открыты учебные центры крупных компаний – резидентов ПВТ: «Международный деловой альянс», «ЭПАМ Системз», «Итранзишен», «ТиетоЭнатор» и др. В 2011 г. на факультете радиофизики и компьютерных технологий создана лаборатория промышленных телекоммуникаций, оборудование для которой было безвозмездно предоставлено компанией Мохэ – крупнейшим производителем промышленных средств коммуникаций.

Формирование человеческого капитала информационного общества предполагает не только подготовку специалистов по ИКТ, но и обучение выпускников всех специальностей использованию ИКТ в профессиональной деятельности и повседневной жизни. Сегодня такая подготовка ведется на всех факультетах БГУ. Накопленный опыт необходимо обобщить и в ближайшем будущем разработать университетский стандарт обучения пользователей ИКТ.

В условиях развития информационного общества все более актуальной становится парадигма «образование на протяжении всей жизни» вместо устаревающей «образование на всю жизнь». В реализации новой парадигмы значительная роль принадлежит системе повышения квалификации и переподготовки специалистов в сфере ИКТ, развиваемой в БГУ. Примером является республиканская система повышения квалификации в области информационной безопасности работников республиканских органов государственного управления и государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, которая была создана в БГУ в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 мая 2004 г. № 646. На базе Государственного учреждения образования «Институт технологий информатизации и управления» БГУ в период с 2006 по сентябрь 2009 г. повышение квалификации по информационной безопасности прошли более 950 руководителей и специалистов. Следует отметить, что в БГУ организация системы повышения квалификации основана и действует с учетом новейших результатов научно-исследовательских работ в соответствующей области. Например, в области информационной безопасности последнее достигается тесным сотрудничеством с учеными НИИ прикладных проблем математики и информатики БГУ [3].

Еще одним направлением деятельности БГУ, необходимым для успешного развития информационного общества, является повышение квалификации педагогов в области ИКТ. В Республиканском институте высшей школы, входящем в структуру БГУ, функционируют курсы повышения квалификации работников образования в области ИКТ. Ежегодно подготовку на этих курсах проходят более 600 работников образования.

Университет, как образовательный центр, участвует и в решении задач обучения основам компьютерных технологий широких слоев населения. В БГУ эта работа сосредоточена в филиале «Центр информационных ресурсов и коммуникаций БГУ», где открыты курсы по основам информационных технологий, офисным и графическим приложениям, веб-технологиям, основам программирования и др.

Основной проблемой развития подготовки специалистов по ИКТ остается проблема сохранения и воспроизводства педагогических кадров. Как нам видится, остро необходимо на протяжении ближайших лет совместными усилиями государства и частных предприятий – резидентов ПВТ создать устойчивую систему моральных и материальных стимулов для педагогов, участвующих в подготовке кадров для отрасли ИКТ.

На наш взгляд, актуальными направлениями деятельности университета по формированию человеческого капитала информационного общества являются:

- Создание современных моделей профессионального образования, обеспечение высокого качества и опережающего характера образовательных программ в области ИКТ.
- Разработка, периодическое уточнение и корректировка перечня новых специальностей и специализаций, разработка современных образовательных стандартов с учетом потребностей национальной экономики, культуры, правовой и социальной сферы, глобального рынка информационных товаров и услуг, мировых тенденций в образовании.
- Развитие кооперации с ведущими зарубежными вузами, научными и образовательными центрами. Согласование перечня квалификаций в области ИКТ с международными стандартами.
- Широкое внедрение новых форм обучения на основе модульной технологии организации учебного процесса, обеспечивающей глубокую специализацию индивидуальной профессиональной деятельности. Создание университетской системы электронных образовательных ресурсов. Использование сетевых технологий для продвижения качественного образования в регионы.
- Создание системы материального стимулирования и поощрения наиболее квалифицированных преподавателей в области ИТ образования с учетом высокой трудоемкости преподавания и учебно-методической работы в этой наиболее динамично прогрессирующей предметной области.

## **2. Информатизация образования и развитие технологий электронного обучения**

Информатизация и совершенствование на ее основе всей системы образования – это направление присутствует во всех без исключения национальных программах движения к информационному обществу. Не является исключением и Национальная программа ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 годы. Подпрограммой «Электронное обучение и развитие человеческого капитала», в частности, предусмотрено:

- создание национальной системы электронных образовательных ресурсов;
- создание электронных библиотек научно-педагогической информации;
- обеспечение доступа к информационным ресурсам лицам с особенностями психофизического развития;
- совершенствование инфраструктуры и сервисов доступа к национальным и мировым образовательным ресурсам.

Национальная система электронных образовательных ресурсов и сетевая инфраструктура системы образования образуют единую отраслевую информационную среду системы образования Республики Беларусь, концепция построения которой была разработана коллективом Центра информационных технологий БГУ. Стратегической целью ее развития является обеспечение для учащихся и специалистов различных учреждений образования независимо от места их расположения, равных возможностей получения знаний на уровне современных требований государственных, европейских и международных стандартов.

В целом же, формирование нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества, – стратегическая задача информатизации образования [4]. Университет должен играть решающую роль в решении социально-политической задачи обеспечения равных возможностей доступа к образовательным услугам, независимо от места проживания человека. В качестве стратегической цели в этом направлении БГУ видит формирование национальной системы открытых электронных образовательных ресурсов, которые будут использоваться людьми при получении общего и специального среднего, высшего и

последипломного образования. На протяжении последних лет в БГУ проводилась целенаправленная работа в этом направлении.

На первом этапе (1994-2004 гг.) в БГУ была сформирована современная информационная инфраструктура, построена скоростная мультисервисная корпоративная сеть БГУ, объединившая учебные и административные корпуса. Был обеспечен свободный доступ всех пользователей сети к Интернет. В 2001 г. сети БГУ, Министерства образования и НАН Беларуси были объединены в единую Научно-информационную компьютерную сеть Республики Беларусь.

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 Интернет, 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 Интернет белорусскими и зарубежными учебными заведениями и научными организациями.

С 2004 г. на основе сетевой программной платформы e-University в БГУ была развернута широкомасштабная информатизация контролируемой самостоятельной работы студентов [5]. Были, в целом, решены задачи массового обучения ИКТ 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.

Сегодня в БГУ ставится 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. Пилотные проекты таких комплексов по университетским курсам «Программирование», «Высшая математика», «Численные методы», «Основы педагогики», «Психология» и др. отработываются с 2008 г. по заданиям Министерства образования Республики Беларусь.

Как отмечалось выше, в 2007 г. в Белорусском государственном университете была разработана Концепция построения и развития отраслевой информационной среды системы образования (ОИССО) Республики Беларусь. Концепция разработана в рамках государственной программы «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь на 2007-2010 годы». На основании анализа текущего состояния информационной образовательной среды в Республике Беларусь, анализа мировых тенденций в области развития технологий корпоративных и отраслевых и информационных систем Концепция определяет состав, структуру и функциональные требования к отраслевым информационным системам, входящим в состав ОИССО, содержит описание назначения, целей и этапов создания телекоммуникационной инфраструктуры ОИССО.

Развивая данную концепцию, БГУ в рамках вышеупомянутой государственной программы разработал в 2008 г. комплекс электронных средств обучения нового поколения [6] для общеобразовательной школы: систему управления учебным процессом и интегрированные с ней электронные учебники по математике, биологии, русскому языку и другим предметам.

В настоящее время в БГУ ведется работа по формированию электронной библиотеки, 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).

БГУ накопил определенный опыт в разработке средств доступа к информационным ресурсам лицам с особенностями психофизического развития. Разработанный совместными усилиями специалистов Главного информационно-аналитического центра Министерства образования и Центра информационных технологий БГУ сайт для детей с особенностями психофизического развития, их родителей и педагогов «Асабліва.by» был в 2010 г. удостоен специального приза Интернет-конкурса международной выставки-конгресса «Тибо-2010».

В перспективе создание национальной системы образовательных информационных ресурсов следует рассматривать как задачу создания распределенной базы знаний, которая обеспечивает накопление электронных средств обучения и информационных образовательных ресурсов, организацию их согласованного и эффективного использования всеми участниками образовательного процесса. Базовый функционал такой системы может быть следующим:

- единообразные инструменты поиска и отбора для всех типов информационных объектов (понятий, теоретических утверждений, фактов, учебных заданий, вспомогательных материалов и др.);
- поиск и отбор информации по любому набору параметров, в том числе, по связям между информационными объектами, наличие разных режимов поиска информации (новый поиск, поиск в найденном, поиск по групповым связям);
- сохранение отобранных информационных материалов в виде информационных подборок, возможность восстановления сеанса работы с прерванного места;
- визуализация любых информационных подборок в виде динамически формируемых электронных курсов (учебников), печать на их основе дидактических документов и раздаточного материала (справочников, подборок готовых тестов, фрагментов учебников).

Технологической платформой такой системы может стать национальный сегмент ГРИД-сети, создаваемый в рамках программы Союзного государства Беларуси и России «СКИФ-ГРИД». Ввод в эксплуатацию в 2010 г. суперкомпьютерного центра БГУ на базе вычислительного кластера «СКИФ» существенно расширил возможности обучения студентов и проведения научных исследований в области математического моделирования различных процессов и систем. В настоящее время доступ к суперкомпьютеру предоставляется со всех рабочих станций в сети БГУ. Разработаны технологии использования суперкомпьютера, включая процедуры авторизации доступа для различных категорий пользователей [7].

Основная задача, которую ставит БГУ, развивая суперкомпьютерные технологии, – создание в университете кластера национальной образовательной и международной сетей распределенных вычислений – ГРИД-сетей [8] для:

- обеспечения учебного процесса вычислительными ресурсами суперкомпьютера СКИФ и ГРИД-сетей (изучение технологий распределенных вычислений, исследование моделей в физике, химии, механике и т.д.);



- обеспечения научных исследований вычислительными ресурсами суперкомпьютера СКИФ, и ГРИД-сетей, создание условий для выполнения вычислительноемких НИОКР.

Расширение возможностей работы с сетевыми научно-образовательными информационными ресурсами для преподавателей, сотрудников, студентов и аспирантов БГУ, гостей университета должно быть достигнуто за счет создания и развития инфраструктуры беспроводного доступа. 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 – 2012 гг. будет обеспечено покрытие всех учебных корпусов БГУ беспроводным доступом. Точки беспроводного доступа будут 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 предполагается проведение совместно с ОИПИ НАН Беларуси работ по созданию системы роуминговой аутентификации в беспроводных сетях и ее интеграцию в международную систему eduoam [9]. С одной стороны, это позволит предоставить быстрый и безопасный доступ в научно-образовательные сети Республики Беларусь и в Интернет для членов мирового академического сообщества, посещающих БГУ и ОИПИ. С другой стороны, – обеспечить быстрый и безопасный доступ в зарубежные научно-образовательные сети и в Интернет для белорусских студентов, аспирантов, педагогов и научных сотрудников при посещении зарубежных учебных заведений и исследовательских центров.

Внедрение современной компьютерной и мультимедийной техники должно в ближайшее время существенно изменить содержание и форму занятий. В 2009 г. осуществлено массовое оснащение факультетов современной видеопроекционной техникой. В ближайшее время планируется решить задачу телевизионного и радиовещания в сети БГУ.

Развитие технологий электронного обучения должно быть обеспечено как путем укрепления материальной базы университета и развития сетевой инфраструктуры, так и методически – путем разработки методологических принципов использования ИКТ, национальных и мировых электронных образовательных ресурсов в учебном процессе. Необходимо решить проблемы авторских прав на электронный контент, а также проблемы организации и финансирования процессов сопровождения и модернизации ЭОР.

### **3. Разработка и внедрение инновационных ИКТ**

Роль БГУ как ведущего учебного заведения в системе образования Республики Беларусь в развитии информационного общества не ограничивается участием в формировании человеческого капитала и развитием технологий электронного обучения. Сегодня университет как крупный учебно-научно-производственный комплекс вносит существенный вклад в реализацию практически всех ключевых направлений развития информационного общества. Рассмотрим основные точки приложения усилий БГУ в реализации отдельных подпрограмм Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 годы.

*Электронное правительство.* БГУ накоплен значительный опыт реализации крупных проектов в области информатизации государственных органов. Так, Центром информационных ресурсов и коммуникаций БГУ в рамках государственной программы информатизации «Электронная Беларусь» была завершена первая очередь автоматизированной информационной системы Министерства юстиции Республики Беларусь. Данная система охватывает все регионы страны и существенно облегчила процедуру регистрации юридических лиц. В новой Национальной программе предусмотрена реализация второй очереди этой системы, которая должна обеспечить

реализацию административных процедур для граждан в интеграции с Общегосударственной автоматизированной информационной системой (ОАИС).

По заданию Государственной программы информатизации «Электронная Беларусь» в 2009 г. Центром информационных технологий была завершена разработка оригинального программного обеспечения для управления системой Интернет-ресурсов Администрации Президента Республики Беларусь, которое позволяет реализовать многомерную матричную модель взаимодействия Интернет-сайтов. Данная система нашла широкое применение при разработке в 2009-2011 гг. целого ряда государственных Интернет-ресурсов. Так, на основе этой системы были разработаны Интернет-сайты Конституционного суда, Министерства внутренних дел, Гродненского областного исполнительного комитета, БГУ и ряд других сайтов. На эту систему переведены сайт Министерства образования, ряд других сайтов системы образования, включая систему Интернет-ресурсов Комитета по образованию Мингорисполкома, разработанную в БГУ и объединяющую более 400 Интернет-сайтов учреждений образования. В рамках реализации подпрограммы «Электронное правительство» должен найти применение богатый опыт БГУ по оказанию электронных услуг на основе Интернет-сайта университета.

В БГУ на факультете прикладной математики и информатики спроектированы и реализованы программные средства, интегрированные с ГИС Министерства по чрезвычайным ситуациям. Разработан общий подход к решению проблемы автоматизации системы управления органов государственного пожарного надзора МЧС на уровне район-область-республика.

В 2009 г. впервые в Беларуси ЦИТ БГУ совместно с управлением бухгалтерского учета и главного управления учебной и научно-методической работы была разработана и внедрена он-лайн система платежей студентов БГУ за образовательные услуги. Эта система не только облегчает студентам процесс оплаты, но и делает для руководства университета и факультетов прозрачным процессы планирования и поступления средств от платного обучения, позволяет контролировать платежи каждого студента.

*Электронная торговля.* На протяжении последних 10 лет БГУ являлся научно-методическим центром развития электронной торговли в Республике Беларусь. Были разработаны концепция и пилотный проект межгосударственного Центра электронной торговли. Разработана и введена в практическую эксплуатацию информационная система по конкурсным закупкам, сайт белорусского органа по упрощению процедур торговли, сайт по вопросам страхования внешнеторговых сделок, система информирования юридических лиц по вопросам внешнеэкономической деятельности и торговли ([www.icetrade.by](http://www.icetrade.by)). Разработаны и внедрены в практическую эксплуатацию базовые модели межгосударственной электронной торговли «бизнес-бизнес», «бизнес-администрация». Предложена методика оценки деятельности и сертификации Интернет-магазинов, включающая комплекс параметров, критериев оценки и базовых требований к регистрации и организации деятельности Интернет-магазинов.

*Электронное здравоохранение.* В БГУ активно разрабатываются современные программно-технические комплексы для медицинских учреждений, которые охватывают все уровни их деятельности и внедрены в Беларуси и в России. К числу основных разработок относятся: автоматизированная система управления медицинскими учреждениями на основе электронной истории болезни и электронной медицинской карте пациентов; автоматизированная радиологическая система медицинского учреждения; автоматизированные рабочие места врачей-диагностов для различных диагностических кабинетов; система электронного консилиума для уточнения диагноза по медицинским данным и диагностическим изображениям с использованием сети Интернет.

С 2007 года в БГУ разрабатываются и внедряются сетевые информационно-диагностические системы для всех уровней системы оказания консультативно-профилактической высокотехнологичной специализированной медицинской помощи

населению, пострадавшему от катастрофы на Чернобыльской АЭС. В рамках государственной программы информатизации «Электронная Беларусь», совместно с представителями ОИПИ НАН Беларуси выполнено задание «Разработать специализированное прикладное программное обеспечение для республиканской автоматизированной информационно-аналитической системы «Травма».

На протяжении ряда лет в НИИ прикладных проблем математики и информатики БГУ ведутся разработки компьютерных систем диагностики онкологических заболеваний. Так, в 2007-2008 гг. была разработана и прошла апробацию в клинике компьютерная система диагностики метастатического поражения регионарных лимфоузлов у больных меланомой кожи. Показатели диагностической эффективности данной системы в среднем на 15% превышают показатели известных зарубежных аналогов.

*Формирование национального контента.* Формирование и развитие системы национального электронного контента, включающей в том числе образовательные интернет-ресурсы, объединяемые национальным образовательным порталом – одна из задач, поставленных в Национальной программе. БГУ готов поделиться опытом и разработками, позволившими сформировать систему Интернет-ресурсов БГУ, которая является самой масштабной в системе образования нашей страны. Интернет-сайт БГУ ([www.bsu.by](http://www.bsu.by)) играет роль центрального портала, обеспечивающего доступ к 15 сайтам факультетов, 8 сайтам учреждений образования, 5 сайтам управлений, 3 сайтам центров, 12 сайтам кафедр, 6 сайтам других подразделений, ряду других информационных ресурсов БГУ. Всего сайт БГУ объединяет 57 постоянных сайтов (не считая сайты научных конференций, ряд других интернет-ресурсов, создаваемых на определенный срок). Сайт содержит более 300 персональных страниц преподавателей БГУ. Обеспечивается экспорт и импорт новостей в XML формате. Сайт имеет 6 поисковых систем (собственные разработки): по сайту в целом, по новостям, по конференциям, по защитах диссертаций, вопросам и ответам, покупаемым товарам и услугам. С помощью сайта предоставляется ряд электронных услуг (заказ копий документов, электронные заявки на распределение, получение студентами информации о состоянии текущих платежей за платные услуги и др.). В 2010 г. Интернет-сайт БГУ удостоен первого места в номинации «Наука и образование» на Интернет-конкурсе в рамках международной выставки-конгресса «Тибо-2010».

В БГУ на основе инновационных подходов [9] разработаны такие государственные Интернет-ресурсы, как Интернет-портал Президента Республики Беларусь, Интернет-сайт Национального пресс-центра Республики Беларусь, Информационно-аналитический портал Союзного государства, Интернет-сайт Конституционного суда Республики Беларусь, Интернет-сайт Министерства образования Республики Беларусь, Республиканский образовательный портал, Интернет-сайт МВД, Интернет-сайт Генеральной прокуратуры и др.

В университете разработан прототип системы автоматического анализа текстовых документов на русском и белорусском языках, включающий распознавание границ слов и предложений, лексико-грамматический анализ текста, а также перевод предложений в русско-белорусской языковой среде с целью унификации процесса поиска заимствований и его реализации в одноязычной (русской) среде.

*Информационная безопасность.* Научные исследования в области разработки средств защиты информации сосредоточены в НИИ прикладных проблем математики и информатики и Научно-техническом центре «Безопасность информационных технологий». В частности, НИИ прикладных проблем математики и информатики уполномочен проводить работы по экспертизе криптосистем и сертификации средств криптографической защиты информации, используемых в Республике Беларусь. Разработаны проекты национальных стандартов в области защиты информации.

Одной из ключевых проблем безопасности сегодня является проблема надежной идентификации личности (не только в компьютерных системах) и дальнейшей аутентификации и авторизации. В 2003-2009 гг. в БГУ впервые в Беларуси внедрены пластиковые студенческие билеты и удостоверения сотрудников с бесконтактным микрочипом [10]. Эти пластиковые документы стали универсальным средством радиочастотной идентификации студентов и сотрудников БГУ. На их основе реализованы пропускная система, система обслуживания читателей в библиотеке, ряд других функциональных систем. С 2010 г. опыт БГУ распространен Министерством образования на все высшие учебные заведения страны. Новые пластиковые документы уже выданы студентам 1-го курса Гродненского государственного университета, на базе которого совместно БГУ и Центр систем идентификации НАН Беларуси реализуют пилотный проект по разработке системы типовых решений для вузов страны по предоставлению электронных услуг на основе использования пластиковых документов.

## **Заключение**

БГУ оказывает существенное влияние и во многом определяет процессы и тенденции развития информационного общества в нашей стране. Ведется непрерывная работа по совершенствованию системы университетского образования, которая в полной мере должна отвечать потребностям информационного общества. Накоплен значительный опыт в реализации крупных проектов в сфере информатизации. Таким образом, имеются все предпосылки для активного участия БГУ в реализации Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 годы на основе инновационных разработок ученых университета.

## **Литература**

1. Абламейко С.В. Развитие информационных технологий для отраслей народного хозяйства Республики Беларусь / С.В. Абламейко [и др.] // Первый съезд ученых Республики Беларусь, 1-2 нояб. 2007г., Минск: Сб. материалов - Минск: Белорусская наука, 2007. - С. 571-577.
2. Анищенко В. В., Басько В. В., Воротницкий Ю. И. [и др.] Актуальные вопросы формирования и становления экспортно ориентированной отрасли информационных технологий в Республике Беларусь / Под ред. А. Н. Курбацкого. – Минск: изд-во БГУ, 2002. – 107 с.
3. Мандрик П. А., Харин Ю. С., Шалима В. Н. Университетская система учебно-научно-производственной деятельности в области прикладной математики и информатики / П.А. Мандрик, Ю.С. Харин, В.Н. Шалима // В сб.: Университетское образование: опыт тысячелетия, проблемы, перспективы развития: материалы II Международного конгресса, 14-16 мая 2008 г.: в 2 т. Т. 2 - Минск: МГЛУ, 2008. С. 181-182.
4. Листопад Н.И. О некоторых вопросах стратегии информатизации образования Республики Беларусь / Н.И.Листопад [и др.] // Информатизация образования. – 2003. - № 1. – С. 23-28.
5. 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.
6. Воротницкий Ю. И. Электронные средства обучения: состояние, проблемы и перспективы / Ю.И. Воротницкий, Н.И.Листопад // Высшая школа. – 2008. - № 6. – С. 6-14.

7. Воротницкий Ю.И. Суперкомпьютерные технологии в образовательном процессе и научных исследованиях в БГУ / Ю.И. Воротницкий [и др.] // Суперкомпьютерные системы и их применение: Доклады третьей международной науч. конф.: Мн., 2010. Т.1. С. 229-234.
8. 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.: Мн., 2010. Т.1. С. 19-27.
9. Интернет-сайт международной федерации eduroam // [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.eduroam.org>.
10. 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.: Мн., 2004. – С. 112-119..
11. Абламейко С.В. Белорусская национальная грид-инициатива / С.В. Абламейко, В.В. Анищенко // Вторая международная научная конференция «Суперкомпьютерные системы и их применение» (SSA'2008), 27-29 октября 2008, ОИПИ НАН Беларуси, Минск, Беларусь: Докл. / ОИПИ НАН Беларуси, Минск - Минск, 2008. – С.82-90.
12. Абламейко С.В. Создание опытного участка национальной грид-сети для разработки приложений / С.В. Абламейко [и др.] // Вторая международная научная конференция «Суперкомпьютерные системы и их применение» (SSA'2008), 27-29 октября 2008, ОИПИ НАН Беларуси, Минск, Беларусь: Докл. / ОИПИ НАН Беларуси, Минск - Минск, 2008. – С.101-106.