

## Современные тенденции информатизации образования в БГУИР

**М. П. Батура,**  
ректор,

**Б. В. Никульшин,**  
проректор по учебной работе и информатизации,

**В. Ю. Цветков,**  
доцент кафедры сетей и устройств телекоммуникаций,

**В. М. Бондарик,**  
декан факультета непрерывного  
и дистанционного обучения,

**В. Е. Проволоцкий,**  
начальник центра информатизации  
и инновационных разработок;  
БГУИР

*Традиционно информатизация жизнедеятельности университета рассматривается как ключевой аспект развития БГУИР. При этом наряду с внедрением типовых решений этой отрасли успешно апробируются самые современные мировые тренды и практики. Остаются на наиболее актуальных для БГУИР направлениях в сфере информатизации, которые могут быть интересны вузам республики в процессе совместного сотрудничества в этой области.*

### Дистанционное обучение

Потребность в дистанционном обучении (ДО) начала формироваться в нашей республике под воздействием процессов, связанных с рыночными отношениями, а также влиянием зарубежных тенденций в образовании. В постсоветском обществе возник устойчивый спрос на образование, которое можно было бы получить без жестких временных и территориальных рамок. Такой формой высшего образования стало ДО, воплощающее принцип «Знания доставляются к человеку». ДО базируется на использовании современных информационно-коммуникационных технологий, диалоговом общении преподавателей со студентами, гибкой траектории обучения по индивидуальному графику с возможностью выбора изучаемых дисциплин для обеспечения комфортности обучения.

Новая форма обучения стала распространяться в Республике Беларусь с конца 1990-х гг. на уровне отдельных вузов, образовательных и научных центров. Не стал исключением и БГУИР. В июне 2000 г. на заседании Совета университета была принята «Концепция создания и развития дистанционного обучения в БГУИР». Его целью было определено повышение доступности высшего образования за счет оптимизации использования научного и преподавательского потенциала университета, а также обеспечение обра-

зовательными услугами новых потенциальных потребителей.

Концепция определила стратегические этапы создания и развития дистанционного обучения в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники, а также средства их достижения. Сама концепция была разработана авторским коллективом в составе ректора М. П. Батуры, декана факультета заочного обучения В. И. Красовского, проректора по информатизации и безотрывным формам обучения С. П. Кундаса, доцента кафедры информационных технологий автоматизированных систем А. В. Ломако, профессора кафедры микро- и нанoeлектроники В. В. Нелаева.

Эксперимент с ДО в БГУИР начался в 2002 г. по разрешению Министерства образования Республики Беларусь.

Для координации работ по становлению новой технологии обучения в университете был создан Центр дистанционного обучения (ЦДО). Он являлся структурным подразделением факультета заочного, вечернего и дистанционного обучения (ФЗВиДО). Открытие ЦДО состоялось 18 декабря 2001 г. во время проведения Первой международной научно-методической конференции «Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века».

Первый набор по новой форме обучения был произведен в 2002/2003 учебном году и составил 65 человек. В сентябре 2006 г. по семи специальностям дистанционного отделения ФЗВиДО занималось уже 504 студента, а в 2008 г. – более тысячи.

В период 2002–2008 гг. традиционного распределения студентов по курсам, т. е. по годам учебы, для дистанционной формы не существовало. Имелся только перечень дисциплин и объем знаний по каждой из них, который необходимо было освоить. Каждый студент мог выбрать для одновременного изучения пять дисциплин, а после успешного их освоения перейти к следующему предметному блоку. На изучение каждого блока отводилось до двух лет.

Указанная организация дистанционного обучения, уже утвердившаяся в американских и европейских университетах, не вполне соответствовала менталитету наших студентов и белорусским реалиям высшей школы (последние получили четкую регламентацию только в 2008 г. после принятия «Закона о высшем образовании»).

Для организации в БГУИР учебного процесса по ДО в соответствии с «Законом о высшем образовании» 1 сентября 2009 г. был открыт факультет непрерывного и дистанционного обучения (ФНиДО), при этом общее число студентов на факультете достигло 1186 человек. С появлением факультета учебный процесс был организован с привязкой к курсам согласно учебным пла-

нам специальностей с общим сроком обучения до шести лет. Повысилась требовательность к студентам, как результат, выросла успеваемость и увеличилось число защит дипломных проектов.

С 2013 г. на ФНиДО обучаются студенты по 10 специальностям ИТ и экономического профилей. В связи с переходом на новые образовательные стандарты срок обучения на ДО составляет пять лет, при этом он может быть сокращен до четырех лет при составлении индивидуального учебного плана. В настоящее время по специальности «*Программируемые мобильные системы*» начата подготовка на английском языке.

С 2014 г. планируется открытие набора выпускников колледжей по интегрированным планам с сокращением срока обучения до 3,5–4 лет. Всего в 2014 г. на ФНиДО планируется обучение по 12 специальностям.

ФНиДО дополнительно организует и сопровождает учебный процесс при изучении отдельных дисциплин по учебным планам всех специальностей с использованием электронных учебно-методических комплексов дисциплин (ЭУМКД). Данная технология используется для ликвидации академической разницы при переводах и восстановлении студентами всех форм обучения.

Подготовка студентов по ДО в БГУИР с самого начала базировалась на активном использовании современных информационно-коммуникационных технологий. На первом этапе использовалась система дистанционного обучения (СДО) «*Прометей*». В 2008 г. с использованием технологии ASP.NET был разработан сайт факультета, позволяющий более активно взаимодействовать студентам и преподавателям, удаленно, после идентификации, получать ЭУМКД, знакомиться с учебными планами специальностей и учебными графиками, новостями университета. Кроме того, были реализованы RSS-рассылка новостей, Twitter-канал и др.

Однако используемые в БГУИР до 2010 г. средства электронного обучения не позволяли проводить персонализированный учет активности учебы студентов, автоматизировать делопроизводство деканата и учет оплаты труда преподавателей, а также не располагали современной системой тестирования. ЭУМКД были не унифицированы, что затрудняло их восприятие студентами.

Для повышения эффективности ДО в БГУИР в 2010 г. внедрена СДО SharePointLMS, созданная на платформе Microsoft Office SharePoint.

Основу СДО составляют пять компонент (рис. 1): система управления контентом (CMS – Content Management System – обеспечивает хранение, предоставление учебного контента и контроль знаний); система управления учебным процессом (LMS –

Learning Management System – обеспечивает составление расписаний, планирование нагрузки и электронный документооборот); система коммуникаций между обучаемыми, тьюторами и администрацией вуза (электронная почта, чат, видеоконференц-связь и IP-телефония); система разработки образовательного контента (CDS – Content Development System – средства создания учебного контента); образовательный контент (электронные учебные методические комплексы дисциплин, видеолекции, тесты и другие электронные учебные материалы).



Рис. 1. Пятикомпонентная функциональная модель системы дистанционного обучения

В качестве CMS на ФНиДО БГУИР внедрена и используется система управления и доставки учебного контента SharePointLMSRU, разработанная СООО «БелИТСофт Интернешнл» – резидентом Парка высоких технологий. SharePointLMSRU функционирует поверх инструментальной платформы MicrosoftSharePoint, реализующей базовые функции управления.

Создание учебного контента осуществляется с помощью конверторов WordForce, PowerPointForce и QuizForce, также разработанных СООО «БелИТСофт Интернешнл». Данные конверторы позволяют создавать SCORM-пакеты, содержащие теоретический материал и тесты, из doc- и ppt-документов.

LMS существенно отличается от других компонент СДО. Ее специфика состоит в сильной зависимости используемой технологии электронного документооборота от действующей нормативно-законодательной базы образовательного процесса. В настоящее время отсутствуют LMS, учитывающие особенности белорусского законодательства, поэтому в 2013 г. БГУИР совместно с СООО «БелИТСофт Интернешнл» разработал техническое задание на создание типовой LMS для вузов Беларуси.

Основу коммуникаций СДО БГУИР составляет система программной селекторной видеоконференцсвязи MicrosoftLync.

В 2013 г. БГУИР завершил выполнение НИР «*Научно-методические основы становления и развития дистанционной формы обучения в высших учебных заведениях Республики Беларусь и ее экс-*

*периментальная апробация»,* в результате которой разработаны модели типовой СДО и рекомендации по развитию дистанционной формы обучения в вузах республики.

В 2013 г. всем преподавателям, работающим со студентами первого курса ФНиДО, выданы планшеты для ускорения взаимодействия с обучающимися по ДО.

Наличие в БГУИР технических и программных средств обеспечения ДО позволило в 2012/2013 учебном году получить разрешение Министерства образования Республики Беларусь и успешно провести текущую аттестацию по всем дисциплинам учебного плана за учебный год нескольких студентов ФНиДО с ограниченными возможностями. В настоящее время эти студенты успешно обучаются, а один из них по результатам учебного года даже получил скидку 40 % от стоимости обучения.

Современный вариант системы ДО в БГУИР имеет ряд отличительных особенностей:

1) создана как инновационная форма получения высшего образования, позволяющая студентам вместе с преподавателем строить свою образовательную траекторию за счет вариативности ЭУМКД и выбора последовательности их выполнения; получать учебные материалы в электронном виде с использованием сети Интернет; проводить занятия посредством чатов, форумов, телеконференций и др.;

2) располагает необходимой коммуникационной инфраструктурой. Высокоскоростная локальная сеть БГУИР включает более 60 серверов, в том числе 20 виртуальных, и объединяет на скорости 1 Гбит/с учебные корпуса, общежития, административные здания и т. д. Доступ в сеть Интернет обеспечивается максимальным высокоскоростным среди вузов Республики Беларусь внешним каналом связи посредством подключения к UNIBEL, BASNET, Белтелеком. Во всех без исключения зданиях БГУИР работает WI-FI;

3) включает библиотеку разработанных ЭУМКД, имеющих шесть уровней сложности;

4) используется для реализации возможности изучения отдельных дисциплин, которая заключается в том, что любой студент БГУИР или другого вуза, а также любой гражданин, имеющий образование не ниже среднего, может изучить на платной основе в рамках ДО выбранную им учебную дисциплину (одну или несколько). В случае получения положительной оценки по результатам контроля знаний учаемого деканат ФНиДО выдает сертификат, подтверждающий факт изучения учебной дисциплины с соответствующей оценкой по каждой учебной дисциплине отдельно. Сертификаты признаются внутри

университета и, по согласованию, другими вузами республики в ходе реализации процедур перевода и/или восстановления студентов.

Особо необходимо отметить расширение использования системы ДО в БГУИР на другие континенты, в частности, на территорию США. В 2013 г. подписан договор о сотрудничестве с Институтом компьютерных систем (CSI) в Чикаго. В настоящее время осуществляется совместная деятельность по предоставлению услуг дополнительного образования по дистанционной форме с получением сертификатов БГУИР для 12 жителей США. Планируется дальнейшее расширение контингента обучающихся.

Таким образом, построенная в БГУИР система ДО как инновационная форма получения образования позволяет реализовать обучение посредством предоставления образовательных услуг в виде новой для высшей школы технологии «одного окна», включающей интегрированное использование педагогических, компьютерных и информационно-телекоммуникационных технологий за счет педагогически целесообразной организации дистанционного образовательного процесса.

Дальнейшее развитие ДО в университете планируется за счет расширения перечня специальностей, по которым доступно обучение, открытия дистанционного обучения при организации интегрированной подготовки выпускников колледжей.

Для улучшения технического и программного обеспечения ДО предполагается развитие СДО SharePointLMS совместно с компанией «БелИТСофт Интернешнл», в том числе создание подсистемы «Электронный деканат».

Для обеспечения качественной подготовки специалистов по ДО запланировано регулярное повышение квалификации преподавателей путем проведения обучающих семинаров по работе с СДО SharePointLMS, в том числе с использованием планшетов.

В 2014 г. БГУИР планирует согласовать с Министерством образования Республики Беларусь новый вариант Положения о дистанционном обучении, в котором оговариваются возможность обучения студентов путем изучения отдельных дисциплин с получением сертификатов и дистанционная текущая аттестация, особенно для иностранных студентов. В нем предлагается при реализации дистанционного обучения местом осуществления образовательной деятельности считать место нахождения университета независимо от места нахождения обучающихся, а также разрешить университету устанавливать порядок и формы доступа к используемым им информационным ресурсам при реализации образовательных программ с использованием дистанционных образовательных технологий.

Помимо этого, Положение даст студентам дистанционной формы обучения свободу в выборе темпа обучения, а также номенклатуры и количества изучаемых в конкретном учебном году дисциплин (выбор дополнительных учебных дисциплин сверх учебного плана специальности в текущем семестре), разрешит, по мере готовности, сдавать зачеты и экзамены по любой дисциплине, изучаемой на соответствующем курсе, независимо от других дисциплин. В последующем планируется реализовать возможность изучения студентами очных форм обучения отдельных дисциплин, не имеющих в учебном плане лабораторных работ, посредством дистанционных образовательных технологий.

Более чем десятилетний опыт развития ДО в БГУИР позволяет сделать вывод о перспективности данной формы обучения. Сегодня ДО органично вплетено в систему образования и позволяет многим людям получить высшее образование без отрыва от трудовой деятельности, семьи и места жительства при комфортных сроках и темпе обучения. Развитие ДО – один из путей интеграции университета в мировую информационную систему, повышения международной конкурентоспособности и привлекательности.

### Видеоконференцсвязь

С целью дальнейшего развития ДО в БГУИР в 2010 г. начато внедрение системы видеоконференцсвязи.

Для организации коммуникаций в СДО существует множество аппаратных и программных решений. Хотя под коммуникациями понимается множество различных сервисов (чат, совместный доступ к документам, видеоконференцсвязь, IP-телефония), все они

могут быть реализованы на базе системы видеоконференцсвязи. Для массового использования представляют интерес прежде всего системы программной видеоконференцсвязи селекторного типа, наиболее эффективными среди которых являются MicrosoftLync и CiscoWebEX.

В целях унификации серверной платформы БГУИР сделал выбор в пользу системы программной видеоконференцсвязи MicrosoftLync, которая была развернута в 2011 г. Система включает серверную часть и клиентское программное обеспечение, устанавливаемое на персональные компьютеры. Она обеспечивает общение множества участников в одном сеансе, показ презентаций, показ любых открытых документов на рабочем столе компьютера, совместное редактирование открытых документов и используется для импорта/экспорта лекций через Интернет, создания образовательного видеоконтента потребительского качества, проведения конференций.

В 2011 г. в БГУИР создан Центр видеоконференцсвязи и введена в эксплуатацию видеоконференцстудия. Видеоконференцстудия занимает 110 м<sup>2</sup> и разделена на три рабочие зоны: лекционный зал на 60 посадочных мест, подиум с полукруглым столом на 5 посадочных мест и операторская (рис. 2). Лекционный зал и подиум могут разделяться подвижной звукопоглощающей шторой для организации звукоизолированного пространства при записи лекций или проведении совещаний. Видеоконференцстудия оснащена специальными системами кондиционирования, звукопоглощения, акустики и освещения. В зоне подиума размещаются интерактивная доска, компьютер для презентаций, мультимедийный проектор, плазменная панель, видеокамеры, микрофонные

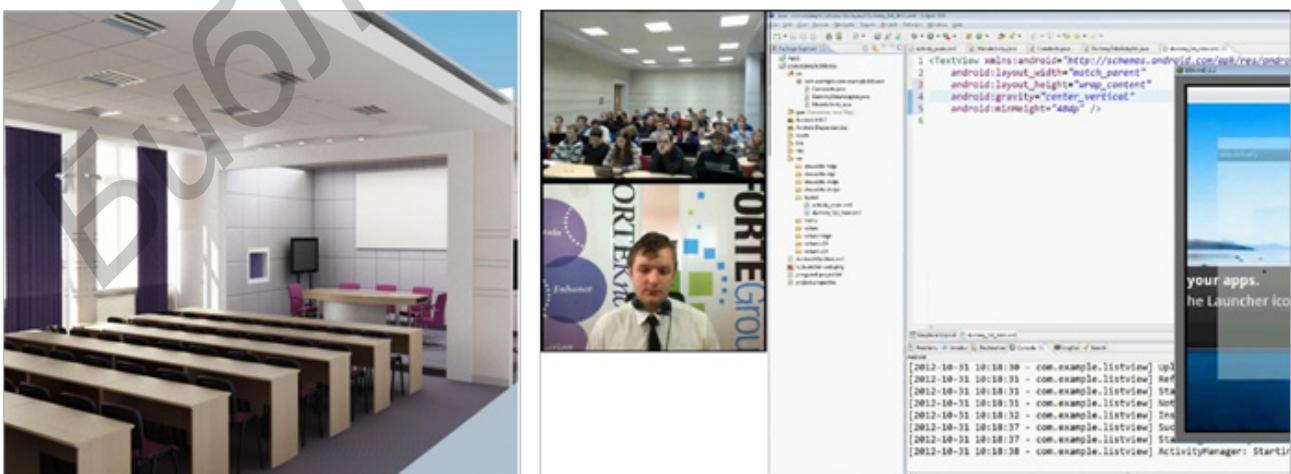


Рис. 2. Видеоконференцстудия БГУИР: 3D-план видеоконференцстудии (а); проведение видеолекции по операционной системе Android из Чикаго (США) (б)

и акустические системы. В операторской размещаются видеокodeк, два компьютера для управления видеоконференциями, звуко- и видеоусилительное и распределительное оборудование, коммутатор для подключения видеокodeка и компьютеров к локальной сети.

В 2012 г. на базе Центра видеоконференцсвязи БГУИР развернута система аппаратной видеоконференцсвязи CiscoTelePresence. Она включает: стационарный видеокodeк со встроенным сервером видеоконференцсвязи на четыре точки и двумя видеокамерами высокого разрешения; переносной видеокodeк с одной видеокамерой высокого разрешения; видеоконтент-сервер для видеопотоколирования конференций и записи высококачественного образовательного контента. В такой конфигурации оборудование обеспечивает общение до четырех участников в одном сеансе, трансляцию презентаций, показ любых открытых документов на рабочем столе компьютера, одновременное отображение на экране всех участников конференции и презентации. Система используется для записи высококачественного образовательного видеоконтента и проведения конференций.

В настоящее время системы программной и аппаратной видеоконференцсвязи взаимосвязаны между собой и интегрированы в СДО БГУИР, что обеспечивает возможность предоставления различных электронных образовательных видеосервисов. Базовый набор видеосервисов включает (рис. 3) 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).

#### Облачные технологии

Одним из наиболее ярких трендов развития ИТ-сферы последних лет является развитие облачных



Рис. 3. Базовый состав дистанционных образовательных видеосервисов

технологий и обеспечивающих инфраструктурных решений. Кроме того, наблюдается все более активная тенденция не продавать программное обеспечение (ПО), а предоставлять к нему доступ по подписке. Такими технологиями активно пользуются и Microsoft (например, Office 365), и 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 ИТ-профиля. Сложившаяся практика традиционных учебных классов, где преподаватели и студенты лишены прав администратора, не подходит для подготовки современных ИТ-специалистов. К тому же поддержка быстро устаревающих средств компьютерных классов довольно затратна и требует значительного обслуживающего персонала. Поэтому профессиональная ИТ-подготовка с известными ограничениями, как правило, «ютится» 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. И ее достоинства очевидны: пользователь заказывает необходимые аппаратно-программные средства и платит только за хостинг, а вопросы модернизации, поддержки и лицензирования отпадают сами собой. К этому следует добавить возможность мобильного интерактивного взаимодействия пользователей, что позволяет

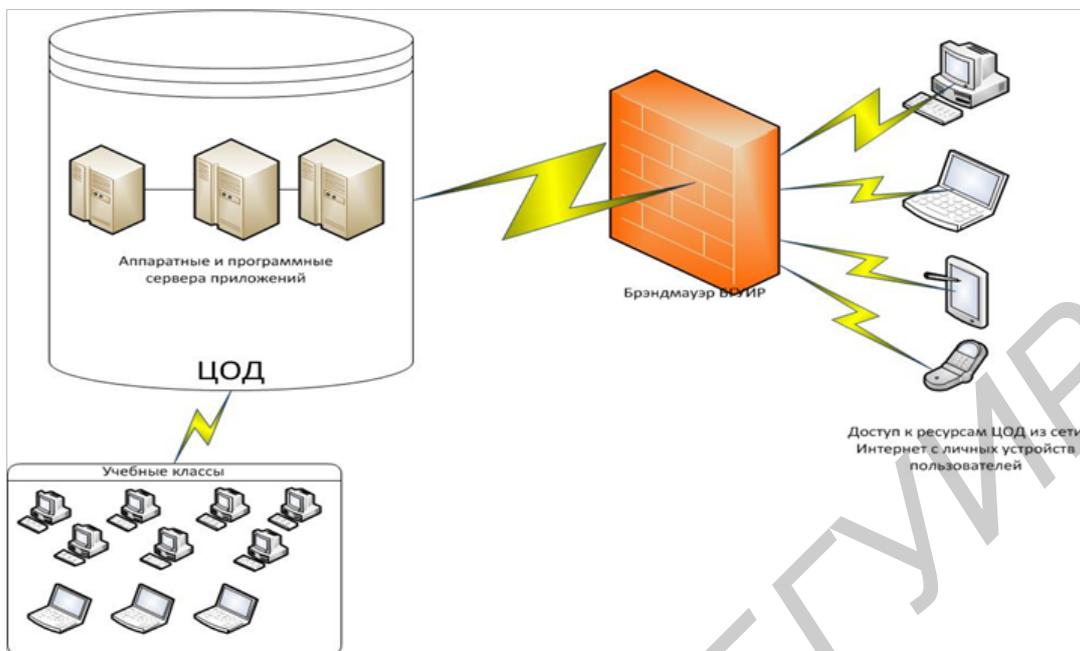


Рис. 4. Облачные технологии в БДУИР

в реальном времени осуществлять обучение (включая тренинг) пространственно разнесенных пользователей.

Очевидно, что внедрение новых нагруженных технологий по стоимостным и организационным аспектам может быть решено далеко не каждым вузом. Это касается как покупки дорогостоящего ПО, так и подготовки и закрепления на рабочих местах IT-специалистов высокого уровня. Вместе с тем работы по этому направлению в БДУИР 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. 4). Более того, можно рассматривать вопрос о создании единого ЦОД Министерства образования. Такое решение позволит существенно снизить стоимость владения программным обеспечением, уменьшить потребность вузов в IT-специалистах, отойти от сложившегося в вузах многообразия используемого программного обеспечения как в учебном процессе, так и в административных процедурах. При имеющихся информационных массивах в вузах, сузах и т. д. Министерство образования не в состоянии оперативно получить сводную информацию по интересующей его теме, не говоря уже о том, что данные, предоставляемые в Министерство, могут быть некорректными из-за различных методик их подсчета на местах.

Положительные примеры унификации или построения новых унифицированных систем в республике уже имеются. Например, внедрение системы

регистрации на ЦТ, разработанной в БДУИР, позволило существенно сократить трудоемкость процесса (в БДУИР произошло восьмикратное сокращение операторов без снижения эффективности процесса). Кроме того, для пользователей системы стали доступны дополнительные услуги: возможность регистрации в удаленные вузы (для абитуриентов); для министерства доступна оперативная (в режиме реального времени) статистика хода регистрации на ЦТ по всей республике.

#### **Автоматизированная система подачи заявлений и зачисления**

По такому же пути ведется разработка автоматизированной системы подачи заявлений и зачисления в вузы (АСПЗиЗ). В перспективе система позволит абитуриенту определить собственный список вузов и специальностей для поступления и участвовать одновременно в конкурсе на альтернативные специальности. В настоящее время обсуждаются два подхода в организации приемной кампании с использованием АСПЗиЗ:

1. По результатам ЦТ абитуриент подает заявление для участия в конкурсе на несколько специальностей вуза (вузов) в порядке приоритета.
2. При регистрации на ЦТ абитуриент указывает для участия в конкурсе несколько специальностей вуза (вузов) в порядке приоритета.

Такая система позволит существенно сократить сроки проведения приемной кампании, снизить стрессовую нагрузку на абитуриентов, родителей и членов приемных комиссий вузов.

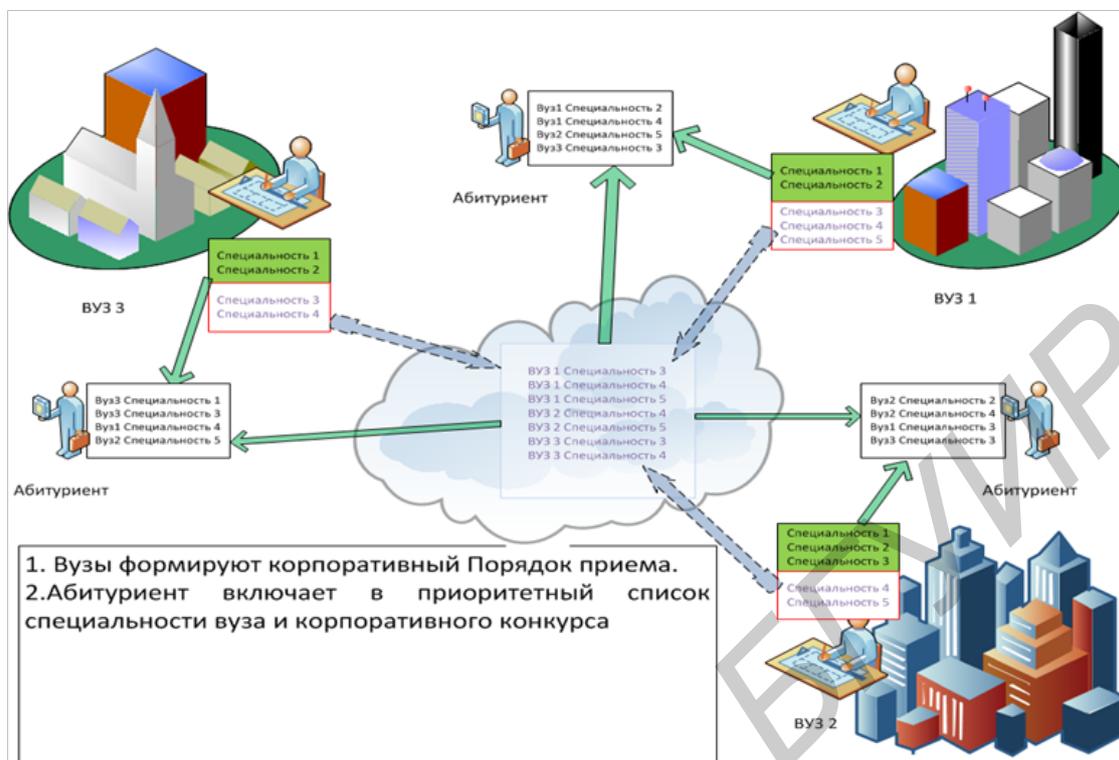


Рис. 5. Структура приемной кампании в «корпоративном режиме»

В настоящее время существуют проблемы приемной кампании, которые решаются внедрением этой системы.

Во-первых, это вероятность не пройти в ряде вузов конкурсный отбор абитуриентам с высокими баллами. Альтернативный список специальностей резко повышает шансы такого абитуриента.

Во-вторых, создаются условия игнорирования профессиональной ориентированности абитуриентов: абитуриент подает документы не на ту специальность, по которой он впоследствии хотел бы работать, а туда, куда он точно пройдет.

В-третьих, связанная с предыдущей так называемая «проблема последнего дня». Абитуриент занимает выжидательную позицию, анализируя различные специальности и прогнозируя свои шансы на успех по каждой из них.

В-четвертых, отсутствие показателя «престижности» специальности. Информация о конкурсах с десятками человек на место потеряла актуальность. Сейчас можно оперировать только цифрами проходного балла, которые характеризуют картину несколько однобоко. Например, во время приемной кампании 2013 г. в БГУИР, где уже три года работает АСПЗиЗ, была получена интересная статистика. Самый высокий проходной балл был на специальность «Информатика и технологии программирования» – 375 баллов. В своих заявлениях эту специальность указали 219 человек при плане набора 50, т. е. условно 4,5 человека на место. А специальность «Программируемые

мобильные системы» указали 405 человек при плане набора 15 человек (27 человек на место), проходной балл на нее был 341. Так какая специальность престижнее?

В БГУИР все вышеприведенные проблемы уже не первый год решаются разработанной системой, которая позволяет абитуриенту подать заявление и участвовать в конкурсе сразу на несколько специальностей в порядке приоритета. В 2013 г. система, кроме БГУИР, прошла апробацию в Белорусском государственном педагогическом университете имени М. Танка и Международном государственном экологическом университете имени А. Д. Сахарова и получила хорошие отзывы. Если в 2013 г. система в этих трех вузах работала в «автономном» режиме, то в перспективе БГУИР готов провести эксперимент по реализации системы в «корпоративном режиме», когда вуз – участник корпорации – решает, какие специальности он оставит для внутреннего, внутривузовского конкурса, а какие станут доступны для всех абитуриентов, участвующих в конкурсе во время вступительной кампании (рис. 5).

В заключение отметим большую заинтересованность БГУИР в сотрудничестве по этим направлениям информатизации с вузами республики. Совместные разработки, с одной стороны, позволят гарантировать получение наиболее рациональных решений и стандартизировать их в рамках отрасли, с другой – повысить эффективность внедрения инновационных технологий в интересах отечественного образования.