

пертный совет по инновациям и др.), центров (Центр диагностики и мониторинга, Центр инновационных образовательных программ и технологий и др.) и других общественных объединений, что создает предпосылки для перехода к общественно-административному типу управления образованием, главной особенностью которого является переход от управления людьми к управлению образовательными программами, инновационными и модернизационными проектами и процессами, образовательной средой, деятельностью общественных советов и центров.

Для оценки результативности и качества деятельности в образовательной и управленческой системе АПО ЮФУ предлагаются четыре группы показателей:

- успешность и конкурентоспособность педагогического образования;
- результативность научно-исследовательских и инновационных образовательных практик;
- развитие кадрового потенциала;
- международное и национальное признание.

Проектируя модель академии педагогического образования ЮФУ, мы полагали, что она должна быть институционально отлична от моделей, принятых в педагогических и классических университетах, и иметь свою особую миссию – *стать научно-профессионально-образовательным, культурно-воспитательным и инновационным педагогическим центром региона*, выполняющим академическую, научно-исследовательскую, профессиональную, культурно-воспитательную и регионообразующую функции. Их реализация будет способствовать созданию единого ценностно-ориентированного образовательного пространства общего, профессионального и дополнительного образования и обеспечению социальной сплоченности и интеллектуального развития населения Юга России, превращению его в *регион развития человеческого капитала*.

#### Литература

1. Богомолов О.Т. Глобализация и уроки экономического кризиса. СПб., 2009. С. 24.

**М.И. МАЗУРИЦКИЙ**, доцент  
**А.В. СОЛДАТОВ**, профессор,  
председатель Комитета при  
Учёном совете университета  
по естественно-научному  
и математическому образованию

## Интерактивные сетевые научно-образовательные ресурсы для естественно- научного образования

В статье рассматриваются основные функции и особенности системы электронного обучения Южного федерального университета, в которой используется удаленный доступ к научно-технологическому лабораторному оборудованию. Она предназначена для предоставления индивидуальных образовательных программ и проведения экспериментальной работы студентами, которые по ряду причин (инвалидность, заочное обучение и т.д.) не могут посещать обычную лабораторию. Наша стратегия обучения является обратной той, что используется при традиционном подходе, когда изучаются сначала общие законы и теоретические положения, а затем переходят к приложениям. Мы предлагаем студентам начать с введения в научно-практические приложения и технологии, имеющие отношение к современному рынку труда, а впо-

*следствии изучать общие законы и теоретические принципы для углубленного понимания предмета и достижения поставленных образовательных целей.*

*Ключевые слова: сетевые ресурсы удаленного доступа, дистанционное образование, интерактивные программные симуляторы*

Информатизация воспринимается сегодня как один из основных путей модернизации системы образования и науки. Создание сетевых сервисов, работающих через Интернет, необходимо для решения инновационных научно-технологических задач, переподготовки и обучения специалистов. Использование технологий типа Software as a Service (SaaS) обеспечивает взаимодействие студента с удаленным программным обеспечением, мультимедиа и учебно-научным комплексом. Удаленный доступ к современному наукоемкому оборудованию, выполнение исследований и экспериментальных проектных заданий в режиме реального времени через Интернет соответствует технологии Workplace as a Service (WaaS). Эти и другие технологии создают условия для вовлечения студента в заинтересованный самостоятельный процесс обучения, что является важнейшим условием современного образования.

Известно, что в основе преподавания естественно-научных дисциплин лежит изучение и демонстрация материала с использованием лабораторных приборов и установок различной сложности. Одной из основных проблем, возникающих при дистанционном обучении студентов по таким специальностям, является организация удаленного доступа при проведении лабораторных и практических работ на специальном оборудовании. Современные методы дают возможность создавать распределенные научно-образовательные среды, построенные на «облачных» технологиях, использующих удаленный доступ через Интернет к современному научному и технологическому оборудованию, программным комплексам и информационным ресурсам.

Наличие сетевых образовательных ре-

сурсов открывает широчайшие возможности для изменения методологических подходов, используемых в высшей школе, для расширения лабораторной и научно-технологической базы учебного процесса, организации системы регулярного повышения квалификации и переподготовки в актуальных областях естественно-научного и инженерно-технического профиля («образование через всю жизнь»). Благодаря информационно-коммуникационным технологиям становится возможной доставка образовательных услуг в любую точку мира, интерактивное взаимодействие участников образовательного процесса в режиме реального времени, т.е. реализация концепции сетевого дистанционного обучения на базе Интернета. Лабораторные установки удаленного доступа позволяют внедрять в учебный процесс практические занятия и лабораторные работы с использованием очень дорогого, уникального оборудования, которое имеется далеко не во всех учебных заведениях. Следует отметить, что именно в области образовательных технологий, связанных с обеспечением удален-



ного доступа к такого рода оборудованию, российские вузы (особенно федеральные и национальные исследовательские университеты) могут на равных конкурировать с ведущими зарубежными вузами. В то время как существенно понижает конкурентоспособность российских вузов не слишком высокий уровень владения преподавателями специальных дисциплин разговорным иностранным языком (что проявляется, например, при разработке ими видеолекций по своим курсам).

Ключевой особенностью дистанционного образования является интерактивность, под которой понимается взаимодействие студента с преподавателем и студентов между собой посредством тех сервисов, которые предоставлены на специально созданном веб-ресурсе. Использование оболочек типа Learning Management System обеспечивает взаимодействие студента с учебным контентом, который должен обладать свойствами модульности построения и высокой степенью интерактивности. Существует большое количество Интернет-сайтов, общая концепция которых соответствует идеологии Веб 2.0, преобразовавшей мировую информационную паутину из системы «только для чтения» в систему «для чтения и записи», что позволило говорить о ней как о платформе для приложений [1]. Веб 2.0 создает условия для вовлечения студента в заинтересованный самостоятельный процесс обучения, что и является важнейшим условием современного образования [2].

Перестройка методологии образовательного процесса должна быть нацелена на поиск путей подготовки специалиста, способного самостоятельно овладевать новой информацией, результативно использовать информационно-коммуникационные технологии в процессе обучения. На смену пассивному усвоению знаний должен прийти высококомбинированный учебный процесс, опирающийся в своей основе на дистанционные, виртуальные, компьютерные

и другие современные информационно-коммуникационные образовательные технологии. Компетентностный подход в дистанционном обучении направлен на организацию образовательного процесса как высокоэффективной деятельности студента по выбору индивидуальной образовательной траектории, способствующей эффективному усвоению им основного содержания изучаемых дисциплин [3].

Во многих западных странах идет процесс размещения в сети Интернет открытых учебных курсов (для их обозначения используют аббревиатуру МООС – Massive Open Online Courses [4; 5]). Подобные курсы предлагаются как ведущими университетами мира, так и независимыми разработчиками учебных программ; по ним занимаются десятки миллионов студентов. Основой большинства МООС являются видеолекции, которые ведет один или несколько лекторов (либо «закадровый» лектор). В зависимости от курса видеоряд может быть дополнен слайдами с необходимой информацией, инфографикой, ссылками на другие видео и даже мини-экзаменами в формате тестов, которые помогают в ходе лекции закрепить только что просмотренный материал. Ключевым преимуществом этой системы стала возможность для студента в течение почти всего процесса обучения находиться там, где ему удобно. В России опыт разработки МООС – как в плане участия университетских альянсов, так и с точки зрения государственных инвестиций – крайне мал, и по-прежнему повсеместно используется традиционная система образования. Между тем такое направление образовательной деятельности у нас тоже нужно развивать, в первую очередь – как средство обучения хороших студентов в слабых вузах, обеспечивающее возможность общения с самыми лучшими преподавателями, как способ формирования междисциплинарных связей и надпредметных компетенций. В идеале – как инстру-

мент формирования индивидуальной учебной траектории студента.

За последние годы в ЮФУ созданы и успешно работают несколько научно-учебных центров, предоставляющих удаленный доступ к востребованному на рынке услуг уникальному наукоемкому оборудованию и интерактивным программным симуляторам с 3D-представлением физико-технических процессов. Созданные в рамках федеральных целевых программ и внутренних грантов, эти ресурсы базируются на современных сетевых технологиях удаленного доступа, базах данных и программных средствах при проведении поисковых и научно-образовательных работ на специальном оборудовании. Они используются при подготовке студентов и магистров по базовым и междисциплинарным направлениям обучения. На сегодняшний день в университете сконцентрирован высокий интеллектуальный потенциал, имеется современное оборудование и многолетние наработки, создающие предпосылки для выхода ЮФУ на лидирующие позиции в стране и мире по разработке нового поколения сетевых образовательных ресурсов для подготовки высококвалифицированных специалистов в инновационных областях.

Образовательный процесс в условиях реализации компетентного подхода предстает как управляемое самостоятельное обучение на основе модульной структуры рабочих программ учебных дисциплин, органично включающих в себя проблемный и проектный методы обучения, а также мониторинг полученных компетенций. Характерным примером проблемно-проектного обучения студентов и аспирантов в Южном федеральном университете является интерактивный комплекс удаленного доступа для исследования наноматериалов на базе многофункционального оборудования, включающий в себя все элементы управляемого самостоятельного обучения. Созданные в ЮФУ в рамках ФЦП «Развитие инфраструктуры наноин-

дустрии в Российской Федерации на 2008-2011 годы» сетевые аппаратно-программные комплексы [6] включают:

- дистанционное обучение и проведение исследований на основе полнофункционального доступа к рентгеновскому спектрометру поглощения (<http://lactes.sfedu.ru/rigaku/>), электронно-ионному сканирующему микроскопу (<http://lactes.sfedu.ru/panolab/>) и рентгеновскому фотоэлектронному микросонду (<http://lactes.sfedu.ru/escalab/>), позволяющим в режиме реального времени через Интернет проводить исследования атомного строения и структуры новых материалов;

- интерактивные программные симуляторы наукоемкого оборудования и виртуальные лабораторные работы с реалистичным графическим 3D-представлением, методические материалы и электронные учебные пособия с модульным построением и элементами квалиметрии;

- базу данных экспериментальных результатов, содержащую сервисы, предоставляющие авторизованным пользователям возможность хранения, поиска, систематизации, редактирования и пополнения информации.

Сетевые сервисы содержат, наряду с теоретическим материалом, специальные интерактивные моделирующие компьютерные программы с 3D-графической визуализацией.



зацией, имитирующие работу современного уникального наукоемкого оборудования, а также виртуальные и реальные лабораторные работы, доступные через Интернет студентам и преподавателям всех подразделений ЮФУ. Предлагаемые сервисы охватывают потребности активного дистанционного обучения, а кроме того, позволяют выполнять исследовательские работы с помощью универсальной системы удаленного доступа к географически распределенному наукоемкому оборудованию. Работа комплекса рассчитана на различные категории пользователей – студентов, аспирантов, исследователей, преподавателей и т.д.

Таким образом, молодые сотрудники, аспиранты и магистранты ЮФУ имеют уникальную возможность проведения исследований как в лабораторных условиях, так и в режиме удаленного доступа через Интернет. Так, в настоящее время отслеживание и изучение тонкой структуры рентгеновских спектров поглощения стало мощным методом исследования электронной подсистемы и локальной структуры в

современном материаловедении. Рентгеновская спектроскопия поглощения способствует формированию у студентов и магистрантов фундаментальных представлений о современных рентгеноспектральных методах исследования вещества, студенты знакомятся с основными схемами эксперимента, с теоретическими подходами, используемыми для интерпретации результатов эксперимента.

На *рисунке* представлен визуальный ряд объектов, предназначенных для обучения основам и применению рентгеновской спектроскопии поглощения: рентгеновская трубка, устройство ускорителя синхротронного центра, рентгеновские спектры и оптика рентгеновского излучения.

Особое внимание обращается на возможности практического применения метода для изучения электронно-энергетического и локального строения новых материалов, в том числе в наноразмерном состоянии. Интерактивные сетевые ресурсы содержат: электронный учебник с блоком рубежного контроля, интерактивные флеш-анимации для пояснения основных



Рис. 1. Аспиранты и сотрудники работают с современным наукоемким оборудованием.



Рис. 2. Программное моделирование и виртуальное представление наукоемкого оборудования и методик исследования

физических закономерностей процесса поглощения рентгеновского излучения в веществе, интерактивные тренажеры и виртуальный электронный практикум, содержащий две лабораторные работы по анализу (на основе данных рентгеновской спектроскопии поглощения) изменения наноразмерной атомной структуры материалов под внешним воздействием и изменения химического состояния атомов в процессе химической реакции. Следует отметить, что используемый в работе прибор Rigaku R-XAS является единственным действующим в настоящее время в Европе лабораторным спектрометром рентгеновского поглощения. По заданию корпорации РОСНАНО для него были разработаны уникальные методики измерения параметров наноразмерной атомной и электронной структуры новых активных материалов, которые сертифицированы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации. Поэтому уже к настоящему времени у нас имеются запросы на организацию лабораторных работ в режиме удаленного досту-

па на этом оборудовании от ряда ведущих европейских университетов.

Программно-аппаратный комплекс представляет собой совокупность современных аппаратных и программных средств, позволяющих реализовать принципиально новые возможности электронного обучения и дистанционной работы на уникальном оборудовании, проведение виртуальных лабораторных работ и научных исследований в интерактивном режиме, а также предоставляющих доступ к базам экспериментальных данных. Это обеспечивает существенное расширение круга пользователей уникальным оборудованием, а также повышение квалификации сотрудников, работающих в области нанотехнологий.

В учебном материале, построение которого опирается на программные симуляторы и удаленный доступ к наукоемкому оборудованию, компетентностный подход присутствует имплицитно. Наиболее концептуально значимым является изучение методик, заложенных в «идею» современного оборудования. При этом для каждого ме-

тогда достигается своего рода автономность от других изучаемых методик, а также многоуровневость подхода. При этом появляется возможность эффективного обучения студентов, имеющих различную стартовую подготовку. Для профессиональной подготовки, в особенности аспирантов, оправдан кластерный метод, предусматривающий овладение компетенциями в виде навыков работы на современном оборудовании, анализ полученных результатов, выбор наиболее эффективной методики и т.д. Таким образом, обучающийся по мере необходимости углубляется в физико-технологические особенности метода, который он использует в качестве инструмента исследования.

В определенном смысле данная стратегия обучения является обратной той, что используется при традиционном подходе, когда сначала изучаются общие законы и теоретические положения, а затем переходят к приложениям. Образовательная концепция комплекса удаленного доступа может быть кратко сформулирована следующим образом:

- ✓ от общего знакомства – к овладению пользовательскими навыками;
- ✓ от теоретического моделирования и электронного тренажера – к удаленному доступу к приборам;
- ✓ от дистанционного образования – к профессиональной работе в лаборатории.

Повышение уровня компетентности в выбранной пользователем области осуществляется в результате прохождения им интерактивного курса обучения, а также в процессе взаимодействия между участниками (пользователями) путем консультаций, обмена мнениями, обсуждения опубликованных научных и учебных материалов. Достижению этого результата способствует экспертный анализ образовательных и учебных программ, кластерное проектирование их модульной структуры и мониторинговые исследования состояния системы образования. В результате данная мо-

дель организации образовательного процесса позволяет осуществлять разработку учебного плана с учетом личных особенностей обучающихся, а также выстраивать индивидуальные образовательные траектории, обеспечивающие успешность последующей профессиональной деятельности наших выпускников.

На базе имеющегося в ЮФУ задела начаты работы по созданию двуязычного портала для удаленного доступа к уникальному оборудованию ЮФУ на базе Интернет-технологий, предоставляющих сервисы и услуги другим университетам, лабораториям и научным центрам как в России, так и за рубежом. Созданный центр обеспечит высокую эффективность использования дорогостоящего оборудования, продвижение бренда ЮФУ на российском и международном уровне. Междисциплинарный учебно-научный центр будет также содействовать формированию у выпускников актуальных ключевых профессиональных компетенций, востребованных на рынке труда.

Следует отметить большой вклад сотрудников ЮФУ, руководивших проектами, описанными в настоящей публикации, и принимавших активное участие в их выполнении (Б.Г. Коноплев, О.А. Агеев, Л.А. Крукиер, Г.В. Муратова, А.Т. Козаков, В.Б. Рубанчик).

#### Литература

1. Тихомиров В.П. Упражнение на гибкость. Smart education учит учиться // Информсфера, Поиск (Еженедельная газета научного сообщества). 2010. № 50.
2. Сафонцев С.А., Мазурицкий М.И., Коноплев Б.Г., Болдырева А.М. Особенности разработки электронного учебно-методического комплекса естественнонаучных и технических дисциплин // Информатизация образования и науки. 2013. № 2. С. 111–120.
3. Сафонцев С.А., Мазурицкий М.И., Коноплев Б.Г., Болдырева А.М. Компетентностный подход при разработке сетевых на-

- учно-образовательных ресурсов для естественнонаучного и технического образования // Открытое и дистанционное образование. 2012. № 2. С. 28–34.
4. McAuley A., Stewart B., Siemens G. & Cormier D. The MOOC Model for Digital Practice. URL: [http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC\\_Final.pdf](http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC_Final.pdf)
5. Кор Рита The Challenges to Connectivist Learning on Open Online Networks: Learning Experiences during a Massive Open Online Course // International Review of Research in Open and Distance Learning. 2011. Vol. 12. No 3. P. 19–38.
6. Нанотехнологии и наноматериалы (федеральный интернет-портал), ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет». URL: <http://www.portalnano.ru/read/iInfrastructure/russia/nns/sfedu>

**А.М. БОЯРИНОВ**, профессор,  
председатель комитета при  
Ученом совете по направлению  
архитектуры и искусства  
**В.А. КОЛЕСНИК**, профессор  
**В.В. ПИЩУЛИНА**, профессор,  
зав. кафедрой

## Научно-творческий портрет академии архитектуры и искусств

*В основу научно-творческой работы ростовской школы архитектуры и искусств положен сформулированный на основе деятельностного подхода принцип – «развитие индивидуальных творческих возможностей и формирование способности концептуального осмысления и моделирования среды жизнедеятельности человека в контексте взаимодействия процессов регионализации и глобализации культур». Этот принцип выражает также общий для всей школы подход к организации научных исследований, который предполагает изучение не только реальных процессов конкретной среды жизнедеятельности, но и моделирование региональных проблем архитектуры, дизайна, искусства в контексте глобальных процессов.*

Ключевые слова: академия архитектуры и искусств ЮФУ, деятельностный подход, контекстуализм, глобализация в архитектуре и искусстве

В образовательное пространство Южного федерального университета Ростовская государственная академия архитектуры и искусств вошла со своей образовательной концепцией и прочными позициями среди ведущих архитектурно-художественных школ России. При этом сотрудничество с гуманитарными, естественнонаучными, инженерными школами федерального университета сделало эту школу достаточно уникальной. Это явилось следствием преодоления на базе общенаучной и общепрофессиональной университетской подготовки той диспропорции в художественном и техническом развитии будущих зодчих, которая возникала в архитектурном образовании конца XX в. в результате смеще-

