ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИКТ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

"Подготовка и переподготовка специалистов по инфокоммуникационным технологиям" – под таким названием в конце 2007 г. в РИО-Центре (Центр развития информационного общества) прошла Всероссийская научно-практическая конференция. Ее организаторами выступили Министерство информационных технологий и связи РФ, Министерство образования и науки РФ, Российская академия наук, Московский технический университет связи и информатики и РИО-Центр. В работе конференции приняли участие академики РАН В.Б.Бетелин, Н.А.Кузнецов, А.А.Орликовский, члены-корреспонденты РАН В.Я.Панченко, А.С.Сигов, Ю.А.Чаплыгин, В.В. Шахгильдян, ректор МТУСИ проф. А.С.Аджемов, ректор Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций проф. А.А.Гоголь, ректор Поволжской государственной академии телекоммуникаций и информатики проф. В.А. Андреев, эксперты и специалисты, в том числе главный редактор журнала "Электросвязь" В.А. Шамшин. В адрес конференции поступили приветствия министра информационных технологий и связи РФ Л.Д.Реймана и министра образования и науки РФ А.А.Фурсенко.

В приветствии участникам конференции Л.Д.Реймана было отмечено, что "сохранение и развитие кадрового потенциала в информационной отрасли – одна из главных проблем экономики современной России. ИКТ в решающей степени определяют уровень развития современного общества, позволяют более эффективно решать насущные социально-экономические и гуманитарные проблемы его развития. Анализ ситуации на рынке труда показывает, что существующая система подготовки кадров не может полностью удовлетворить постоянно растущего спроса на квалифицированных специалистов в области инфокоммуникационных технологий – высокообразованных людей, способных решать принципиально новые задачи, модифицировать круг своих знаний и практический опыт."

Открывая конференцию, председатель ее оргкомитета, президент МТУСИ, член.-корр. РАН В.В. Шахгильдян подчеркнул, что актуальность задачи совершенствования системы подготовки и переподготовки профессиональных кадров в сфере ИКТ связана с бурным развитием рынка ИКТ, который в течение последних нескольких лет растет более чем на 20% в год, значительно опережая средние темпы роста отечественной промышленности. При этом совокупный вклад отрасли ИКТ в отечественную экономику в течение ближайших трех лет станет сопоставим с вкладом топливно-энергетического комплекса. Особенностью отрасли является быстрая смена и обновление технологий, приложений и услуг, что требует при подготовке специалистов в сфере ИКТ постоянно осваивать и использовать эффективные методики и современные образовательные технологии.

На конференции был рассмотрен широкий круг вопросов и проблем комплексной подготовки высококвалифицированного кадрового потенциала, способного эффективно использовать все возможности современных ИКТ, оперативно решать возникающие при этом задачи.

В докладе академика РАН В.Б. Бетелина "Промышленная политика и образование" (Бетелин В.Б., Кушнеренко А.Г.) подчеркивалась ключевая роль системы подготовки кадров в процессе развития экономики и формирования инфраструктуры современных высокотехнологичных производств. Отмечалось, что успехи СССР в освоении космоса и достижении военного паритета с США и НАТО не были бы возможными без отечественных достижений в области информационных технологий. Как это не парадоксально, но в системе подготовки специалистов научно-технического профиля в СССР был решен ряд задач, к которым сегодня в европейской системе образования ищут подходы в рамках Болонского процесса. Это – стандартизация базовых курсов в масштабе страны, обеспечение внутридисциплинарной и междисциплинарной мобильности студентов и выпускников, создание предпосылок для перманентного обучения в течение всей профессиональной карьеры. Весьма эффективно действовала система фундаментальной подготовки по математике и физике в массовых образовательных школах и на младших курсах технических вузов.

Одним из негативных последствий реформ, в частности создания рыночных отношений в России, стало превращение бывших до 1991 года высокотехнологичных отраслей промышленности, науки и образования в множество отдельных независимых, самостоятельно оперирующих на рынке предприятий, исследовательских институтов и вузов, переориентированных на работу с зарубежными системообразующими компаниями и встроенных в мировую систему разделения труда на весьма скромных, с точки зрения решаемых проблем, условиях. Это повлекло за собой кардинальное изменение требований к уровню подготовки кадров. Поскольку в течение последних 16 лет средние и малые отечественные компании работали, в основном, по схемам "аутсорсинга" и продажи "сырых знаний", то созданная в СССР система подготовки кадров оказалась, очевидно, избыточной, что собственно и привело к формированию таких тенденций как:

- уменьшение объемов фундаментальной подготовки студентов;
- массовая подготовка "пользователей" заимствованных технологий в ущерб подготовке "создателей" отечественных технологий;
- приоритет требований мирового образовательного рынка по отношению к требованиям внутреннего рынка;
- приоритет массовой подготовки менеджеров, не ориентированных на конкретную предметную область, по отношению к подготовке технических специалистов.

В докладе подчеркивалось также, что проблемы образования и подготовки высококвалифицированных инженерных кадров в России тесно связаны

с государственной промышленной политикой, целью которой должно стать создание собственных производственных передовых технологий и конкурентоспособных на мировом рынке финишных изделий и программных продуктов. Основой построения "экономики знаний" является неразрывное единство триады "промышленность–наука–образование", корни которой уходят в русскую инженерную школу начала XX века (Н.Е. Жуковский, А.Н. Крылов, Е.П. Тимошенко), основанной на фундаментальной математической подготовке, связи системы образования и прикладных проблем. Эта система после революции была заимствована у России и перенесена на подготовку специалистов Массачусетского университета, а в дальнейшем распространена на все вузы США.

В современных условиях массовые информационные технологии являются самым эффективным оружием в конкурентной борьбе на мировом рынке промышленных изделий. Отсутствие этого оружия у российских производителей, а также значительная зависимость в части его получения и использования от зарубежных IT-компаний очевидно ставит их в заведомо проигрышное состояние в конкурентной борьбе. В этих условиях снижение требований к уровню физико-математической и технической профессиональной подготовки в вузах приведет к массовому выпуску менеджеров и специалистов по передаче "сырых знаний", что, в свою очередь, будет способствовать формированию технологической зависимости, особенно в такой критической области, как массовые информационные технологии.

На конференции, несмотря на скептическое отношение участников к реформированию системы образования России в рамках Болонского процесса, прозвучал ряд высказываний в его поддержку. В частности было высказано мнение, что сегодня главной особенностью в сфере подготовки кадров для отрасли является сфера ИКТ-технологий. С учетом этого введение двухцикловой системы образования "бакалавр–магистр" в технических вузах позволит ускорить подготовку специалистов-эксплуатационников и менеджеров, а небольшое число выпускников вузов, занимающихся творческой работой по специальности (примерно 10%), получат качественно более высокий уровень знаний и овладеют рядом новых компетенций.

В докладе ректора МТУСИ проф. А.С. Аджемова "Использование высоких технологий и переподготовка специалистов по ИК-технологиям" (А.С.Аджемов, В.В. Шахгильдян) особо подчеркивалось, что традиционное понимание подготовки специалистов в

области телекоммуникаций и связи трансформируется в приоритетное использование современных информационных технологий в наборе знаний, навыков и умения выпускников МТУСИ. В связи с этим положительным фактом представляется появление в готовящемся перечне разрабатываемых образовательных стандартов третьего поколения нового интегрирующего образовательного направления под названием "Инфокоммуникационные технологии и системы связи". Предполагается, что в рамках данного стандарта при сохранении принципов фундаментальности образования, а именно, серьезной естественно-научной и общепрофессиональной подготовки, будет расширен перечень специальных дисциплин, а также существенно обновлено содержание специальной подготовки.

По мнению проф. А.С.Аджемова, обсуждение темы реформирования образования и перехода от традиционного пятилетнего одноуровнего цикла подготовки специалистов к четырехлетнему циклу подготовки бакалавров и в последующие два года – магистров является проявлением поспешности и стремлением к унификации системы образования со странами Евросоюза без учета особенностей системы подготовки специалистов в отечественных технических вузах. В МТУСИ в течение последних 5–7 лет, когда появились первые бакалавры, используется и устоялась комплексная система подготовки кадров: при приеме студентов на инженерные специальности гарантируется пятилетний цикл подготовки специалиста. Если же кто-либо из поступивших "на инженерное образование" решает изменить "траекторию" образования, то после 4-го курса он должен подготовить выпускную квалификационную работу, получить диплом бакалавра и далее продолжить обучение в магистратуре (в случае, если он решил связать свою карьеру с научной или образовательной деятельностью). При этом исключаются противоречия и конфликты при подготовке специалистов разного уровня и сохраняется квалификационный статус инженерного образования для предприятий и бизнеса, где это образование востребовано.

Ректор МТУСИ отметил, что переход на новые образовательные стандарты определяет особую роль новых технологий в организации самого образовательного процесса. В первую очередь следует расширить и активизировать самостоятельную работу студентов, а также ввести независимую и стимулирующую систему мониторинга учебной деятельности каждого из обучающихся в систему оценивания качества обучения. Для решения этих задач в МТУСИ разработана и поэтапно внедряется системная образовательная технология "Электронный университет". В отличие от известных технологий она базируется на тотальной электронизации не только образовательного процесса, но и всей инфраструктуры образовательной системы вуза, включающей подсистемы организации, планирования и управления обучением, обеспечения документооборота, статистики, безопасности и др. Фактически это приводит к необходимости формирования новой культуры образования, охватывающей не только студентов, но и профессорско-преподавательский состав, администрацию, бухгалтерию, кадры и службы поддержки.

Система "Электронный университет" – это сетевая конструкция, объединяющая все территориально распределенные объекты вуза (в том числе филиалы в других регионах страны) на основе использования современных телекоммуникационных ресурсов, позволяющих вести обмен различными видами информации. Помимо формальной организации образовательного процесса, она обладает определенными "интеллектуальными задатками", оказывающими обратную связь на участников этой системы: студентов, преподавателей и т.д.

Электронизация образования начинается в МТУСИ с момента, когда абитуриент только подает документы в университет и готовится сдавать вступительные испытания, либо предъявляет результаты ЕГЭ. Это позволяет резко сократить трудовые затраты персонала, практически устранить ошибки при работе с огромным потоком документов, создать условия для реального отбора лучших абитуриентов. В последующем обучение поддерживается со стороны целого комплекса программных средств, опирающихся на принятую в университете технологию образования. На основе электронизации и компьютерного мониторинга показателей деятельности университета, факультетов и кафедр решаются задачи менеджмента качества образования, планируются мероприятия по развитию университета в целом и его структурных подразделений.

Для организации самостоятельной работы студентов служит подсистема "электронный экзамен", включающая

комплекс поддерживающих ее программных решений, оболочек, методическое обеспечение и образовательный контент. При этом система электронного тестирования знаний функционирует как в режиме тренинга, на этапе подготовки студента с доступом через Интернет, так и в режиме экзамена. Для этого в университете развернуты специализированные классы с сертифицированными рабочими местами, доступ к которым осуществляется по строгой пропускной системе с идентификацией личности и обеспечением защиты информационных ресурсов.

В целом система "Электронный университет" адаптирована к реальным условиям организации работы современного технического вуза и является эффективным средством подготовки квалифицированных кадров, владеющих информационными технологиями и способных самостоятельно решать инженерные задачи. В то же время авторы системы выступают против абсолютизации "виртуального образования", подчёркивая, что его применение позволяет гарантировать минимально допустимый уровень подготовки специалистов, в то время как углубленные (остаточные) знания учащегося могут быть выявлены только при непосредственном общении с преподавателем.

Опыт современных подходов к организации подготовки специалистов в области электроники и ИКТ в МИЭТ был представлен в докладе члена-корр. РАН Ю.А. Чаплыгина и проф. В.В. Баринова. В настоящее время в Московском государственном институте электронной техники (МИЭТ) для решения задач развития образовательной и научно-инновационной деятельности создана учебно-научно-инновационная инфраструктура, включающая помимо традиционных структур университета (факультетов, кафедр, аспирантуры), ряд научно-исследовательских, научно-технологических, производственно-экспериментальных и технико-внедренческих организаций. На базе интеграции их научных, промышленных и финансовых ресурсов, а также возможностей малого бизнеса МИЭТ концентрирует необходимый потенциал для подготовки высококвалифицированных кадров, используя средства от реализации инновационных проектов и госзаказов, создания новой высокотехнологичной продукции и программных решений. Такая кооперация позволила создать учебно-научные центры, оснащенные современным оборудованием для организации учебного процесса в комплексе с инфраструктурой по разработке и производству электронных изделий и наносистем мирового уровня.

В докладе отмечалось, что одной из негативных особенностей использования массовых информационных технологий стало снижение потребности в выпуске вузом творческих специалистов и разработчиков новых аппаратных и программных продуктов. При этом возросла потребность в специалистах-эксплуатационниках, а навыки работы в программных приложениях ценятся выше знаний. Важным в подготовке специалистов является также то, что большинство работодателей требует от выпускников вузов, претендующих на адекватную должность, опыта работы по специальности не менее трех лет. С учетом этого подготовка студентов по схеме "знание–умение–навыки" модифицируется в "знание–умение–опыт". В этой связи возрастает значимость учебно-образовательных комплексов, отвечающих требованиям, которые необходимо применять для всех категорий студентов: бакалавров, специалистов, магистров. Дополнительно для специализированной подготовки магистров и аспирантов в МИЭТ создаются центры формирования компетенций, в которых помимо обучения, учащиеся приобретают опыт выполнения НИОКР на базе научных подразделений вуза. Выпускники таких центров полностью отвечают требованиям работодателей – ведущих отечественных и зарубежных инфокоммуникационных компаний.

В докладе ректора Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА) члена-корр. РАН А.С. Сигова были представлены практические результаты в области портального строительства информационного обеспечения учебного и научного процессов в МИРЭА.

Как известно, интенсивное использование огромных информационных сетевых ресурсов Интернета в образовательной практике высшей школы существенно повышает эффективность учебной деятельности как обучающих, так и обучаемых. При этом Образовательный сектор Интернета развивается и, видимо, будет развиваться в дальнейшем опережающими темпами по сравнению с многими другими сегментами Сети. В современном сетевом информационном обеспечении учебного и научного процессов вузов определяющую роль обрели информационные образовательные порталы, начиная с головного отраслевого ВШ РФ горизонтального портала "Российское образование" и линейки отраслевых вертикальных профильных образовательных порталов, вплоть до тематических порталов отдельных вузов, включая их структурные подразделения на уровне факультетов и кафедр.

Практические наработки специалистов МИРЭА в области информационного обеспечения учебного и научного процессов технического вуза позволили создать идеологию и реализовать концепцию многоуровневого портального строительства, когда вертикаль "отраслевые ВШ РФ порталы – порталы/сайты вуза и факультетов" достраивается цепочкой "информационный портал специальности – портал кафедры – портал преподавателя/дисциплины". Такая структура портального построения дифференцирует и приближает информационные ресурсы к интересам и запросам реального конечного пользователя, т.е. студента, аспиранта, слушателя ФПК, абитуриента и т.д., путем реализации индивидуального микропортала каждого отдельно взятого преподавателя по той или иной дисциплине кафедры. Микропортал представляет собой специализированную диссипативную информационную систему, способную туннелировать свое информационное наполнение персональным пользователям (студентам, аспирантам, слушателям ФПК и т.д.) с учетом их индивидуальных запросов. Выступая конечным звеном в построении многоуровневого информационного обеспечения учебного процесса, такой микропортал является постоянным атрибутом преподавателя, носимым на обычном внешнем накопителе (жестком минидиске). При этом обеспечивается его функционирование как в локально-автономном, так и в сетевом режиме, в условиях инициализации открытия множества адресов, связанных с собственным информационным наполнением.

В докладе ректора МИРЭА подчеркивалось, что практика подготовки специалистов и бакалавров по направлению "Информационные системы", так же как и учебная деятельности межвузовского ФПК и аспирантуры, нацелена на формирование профессиональных знаний и навыков по созданию и обслуживанию таких информационных портальных картелей в интересах решения образовательных и научных задач.

Актуальные вопросы подготовки специалистов по информационным технологиям были рассмотрены в докладе преподавателей Самарского государственного аэрокосмического университета им. акад. С.П. Королёва (СГАУ). Университет в 2006 году стал одним из победителей конкурса вузов, внедряющих инновационные образовательные программы. Стратегия подго-

товки специалистов по информационным технологиям в СГАУ в соответствии с общей концепцией и целями программы формируется в следующих направлениях: совершенствование организационной структуры подготовки по основным образовательным программам, введение различных форм дополнительного образования в области IT-технологий, развитие инфокоммуникационной среды, совершенствование содержательной подготовки. Одной из новых форм подготовки специалистов в области IT-технологий стала целевая подготовка студентов, начиная с 3–4-го курсов в созданном учебно-научном центре, и поддержка в виде грантов успешно обучающихся и участвующих в научно-исследовательской работе студентов. Реализация инновационной образовательной программы повысила качество и уровень подготовки специалистов в СГАУ как в области IT-технологий, так и в смежных областях, а также выявила стремление учащихся к росту профессиональных компетенций.

Проблемы, связанные с подготовкой специалистов в области ИКТ для сельской местности, были рассмотрены в докладе ректора Поволжской государственной академии телекоммуникаций и информатики (ПГАТИ) проф. В.А. Андреева (на фото справа)**, доц. А.А. Воронкова и проф. А.И. Тяжева.**

Высокие темпы информатизации российского общества порождают социальную проблему: "цифровой разрыв" в доступе к современным информационно-компьютерным технологиям. Техническая сторона этого разрыва связана с неравенством возможностей доступа граждан к современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуре. В рамках Федеральной целевой программы "Электронная Россия" предусмотрен комплекс мер и выделены значительные бюджетные средства для построения и эффективного использования ИКТ в сфере интерактивного взаимодействия с органами государственной и муниципальной власти, предоставления информационных услуг в области образования, здравоохранения, реализации сельхозпродукции, электронной торговли и других социально-значимых областях для жителей самых отдаленных уголков страны. Для развертывания пунктов коллективного доступа целесообразно использовать инфраструктуру сети почтовой связи, охватывающей самые отдалённые села, поселки и деревни России. На базе отделений почтовой связи можно быстро создать средства доступа в Интернет, электронную почту, Интернет-клубы и другие интерактивные формы общения сельского населения.

В докладе отмечалось, что главная техническая проблема связана с необходимостью использования в пунктах доступа высокоскоростных и надежных каналов электросвязи, которых сегодня нет в распоряжении отделений почтовой связи. Между тем обеспечение сети почтовых предприятий такими каналами не представляет коммерческого интереса для операторов связи ввиду низкой эффективности использования каналообразующей аппаратуры в пунктах коллективного доступа удаленных населенных пунктов. Таким образом, возникает парадокс: пункты развернуты, затрачены значительные средства на технику, а качественных каналов нет. Другая проблема – низкая квалификация операторов почтовой связи в сельской местности, что не позволяет поддерживать требуемый технический уровень средств доступа в Интернет и консультировать пользователей. Кроме того, предприятия почтовой связи на селе не в состоянии привлечь иногородних специалистов, обеспечив им достойный уровень зарплаты и качество жизни. Все это не способствует привлечению пользователей к современным IT-услугам.

Решение задач подготовки специалистов в области ИКТ для работы в сельской местности в Поволжско-Уральском регионе обеспечивается на базе ПГАТИ в рамках объединенной структуры филиалов, колледжей, тренинг-центров, готовящих специалистов по девяти направлениям и специальностям. При этом примерно четверть академических часов учебного плана образовательного стандарта подготовки специалистов высшего и среднего профессионального образования сформировано вузом с учетом национально-регионального компонента и специфики работы в сельской местности. Для переподготовки квалифицированных кадров и стажировки по эксплуатации сложных инфокоммуникационных систем при ПГАТИ функционирует созданный в рамках европейской программы TACIS Самарский региональный телекоммуникационный тренинг-центр.

В докладе проф. А.Б. Путилина (на фото слева) **(Московский государственный открытый университет) были представлены конкретные результаты создания и внедрения инновационной системы повышения качества образовательного процесса в вузе.** Она обеспечивает комплекс образовательных

услуг, предоставляемых с помощью специализированной информационно-образовательной среды для любого желающего повысить уровень знаний практически независимо от расстояния от учебного заведения. Каждый деканат, кафедра и преподаватель имеют возможность доступа в Интернет и при необходимости осуществляют прямое общение со студентами. Образовательный процесс базируется на использовании спутниковых телевизионных систем дистанционного обучения, Интернет-технологий и мультимедийного образовательного контента в практике заочной формы обучения и экстернате. На основе ИКТ в единую образовательно-информационную структуру университета интегрировано 7 институтов, 18 филиалов и 20 региональных представительств, обеспечивающих единые стандарты подготовки специалистов.

В целом работа конференции продемонстрировала высокую заинтересованность участников – представителей академических кругов, профессорско-преподавательского состава вузов, представителей бизнес-сообщества в сфере ИКТ, специалистов и экспертов, в обсуждении и поиске эффективных решений проблем подготовки и переподготовки кадров по информационным технологиям. Участники конференции единодушно отметили, что имевший место в конце 90-х годов "провал" интереса учащейся молодежи к науке и качественному образованию постепенно исчезает, и это представляется самым важным позитивным фактором нашего времени, которое ставит задачи становления в России современной высокотехнологичной экономики. Решение этих задач должно реализовываться в единой "связке" развития системы образования и национального научного потенциала в сфере ИКТ.

В.Г. Орлов
Ученый секретарь НИЧ МТУСИ, к.т.н.