



## Верю в будущее отечественного инженерного образования (Интервью с академиком РАН Ю.В. Гуляевым)

*Россия в области производственных технологий в целом и наукоемких в частности до настоящего времени в число мировых лидеров, к сожалению, не входит. Есть ли у нее шансы в обозримые сроки выйти на мировой уровень не только в «традиционной нашей» области – теории, но и в сфере наукоемких и интеллектоемких технологий, определяющих потенциал развития промышленности и экономики страны? Этот, а также другие вопросы, важные для отечественного инженерного образования, науки и технологий, мы уже обсуждали на страницах журнала с известным российским физиком и специалистом в области радиофизики, радиотехники, электроники и информатики – директором ИРЭ РАН, действительным членом Российской академии наук Юрием Васильевичем Гуляевым (Кто он, инженер будущего? // Высшее образование в России. – 2005. – № 2).*

*Спустя три года, накануне 37-го Международного симпозиума по инженерной педагогике IGIP, мы вновь встретились с Юрием Васильевичем в его кабинете, поздравили с избранием в новый состав Президиума РАН и возобновили нашу беседу, обсуждая сегодняшнее состояние и развитие отечественного инженерно-технического образования, науки и современного производства. Академик Ю.В. Гуляев с энтузиазмом ответил на многие вопросы, волнующие сегодня наших читателей.*

– Юрий Васильевич, входит ли в Ваши планы участие в работе очередного Международного симпозиума IGIP?

– Да, разумеется. Я рассматриваю инженерно-техническое образование в качестве стратегического ресурса страны и убежден, что уровень отечественного инженерного корпуса является одним из важнейших факторов, определяющих эффективность инновационных преобразований. Деятельность международного общества по инженерной педагогике объединяет усилия инженерно-педагогической общественности разных стран для решения проблем качества подготовки современных инженеров. В первый же день работы Симпозиума я выступлю с приветственным словом к его участникам от имени членов Российской академии наук, а также Международного и Российского союзов научных и инженерных обществ (СНИО). Читателям журнала, конечно, известно, что в настоящее время интенсивно развивается процесс интеграции академической фундаментальной науки, вузовской науки (которая преимущественно является



прикладной), высшего образования и производства, использующего новейшие технологии. Современные исследования и разработки осуществляются главным образом большими коллективами ученых и инженеров с подключением к этой деятельности будущих ученых и инженеров, являющихся сегодня студентами и аспирантами классических и технических университетов. Освоение будущей профессии в процессе деятельности в научно-созидательной среде оказывает на студентов мощное мотивирующее и воспитательное воздействие, прививает вкус к научному и инженерному творчеству, является важным условием для обеспечения преемственности научных и инженерных кадров. Являясь директором академического института и одновременно заведующим кафедрой твердотельной электроники и радиофизики Московского физико-технического института, я имею немалый опыт плодотворной интеграции «большой» науки и высшего образования, реализуемой в процессе научных исследований и прикладных разработок, выполняемых учеными ИРЭ РАН при активном участии аспирантов и дипломников МГУ, МФТИ и других вузов. Моя деятельность в качестве президента Международного (стран СНГ) и Российского союзов научных и инженерных обществ, а также связанные с этой деятельностью международные контакты дают полную информацию обо всех изменениях в содержании, функциях и характере деятельности современных инженеров. Эта информация позволяет мобильно реагировать на новые потребности инновационного производства и учитывать их при выработке требований к компетенциям выпускников вузов.

– *Юрий Васильевич, когда и кем был создан СНИО, какова была цель его создания?*

– Международные и Российские союзы научных и инженерных обществ являются преемниками Русского технического общества. Создание первого общественного объединения ученых и инженеров России пришлось на эпоху коренных преобразований в экономике, промышленном производстве, в аграрной сфере и транспорте, начатых реформами императора Александра II. Можно утверждать, что именно потребности индустриального развития страны, стремление вывести Россию на передовые позиции в мире в области науки и техники привели видных отечественных инженеров, конструкторов и проектировщиков, представителей академических кругов, группировавшихся в то время в основной своей части в Санкт-Петербурге, объединить силы и знания на ниве служения Отечеству. Сбравшись вместе, они провели учредительное заседание и 20 ноября 1866 г. торжественно объявили об открытии Русского технического общества (РТО). Деятельность РТО очень скоро распространила свое влияние на Москву, Нижний Новгород, Харьков и другие опорные точки промышленного производства в Российской империи, где создавались отделения Технического общества. Эта деятельность оказала огромное стимулирующее воздействие на развитие отечественной научно-технической мысли и инженерного творчества. Вместе с тем она напрямую способствовала укреплению позиций российских промышленников и предпринимателей, отвечала их кровным интересам, связанным с расширением технических возможностей, наращиванием мощностей, эффективным инвестированием средств, и тем самым объективно служила подъему промышленного производства и экономики. Экспертную и аналитическую работу РТО патронировала государственная власть. О том значении, которое придавалось государством такому творческому объединению ученых и инженеров, свидетельствует присвоение ему статуса Императорского объединения (ИРТО).

Деятельное участие в работе ИРТО в то время принимали практически все ведущие ученые и технические специалисты России. Членством в РТО гордился Л.Э. Нобель – видный промышленник, владелец Путиловского завода и нефтяных промыслов на Каспии, обретший в России свое новое отечество. С деятельностью Технического общества связан быстрый прогресс научно-технических знаний и формирование отечественной инженерной школы, выдвигание ее на передовые позиции. Особо следует отметить инициативный характер и стиль работы ИРТО, его роль в консолидации научно-технической общественности, формировании традиций, которых придерживается наше научное и ин-

женерное сообщество поныне. Необходимо отметить, что организации и профессиональные объединения, составлявшие костяк технического общества, не прекращали своей деятельности в период революции и в тяжелые годы Гражданской войны.

В начале 1930-х гг. техническое общество было воссоздано на новой организационной основе как Всесоюзный совет научно-технических объединений (ВСНТО). Его возглавил Г.М. Кржижановский. В состав Совета входили многие академики, крупные ученые и известные инженеры. Повышенное внимание в работе ВСНТО уделялось популяризации и распространению научно-технических знаний, творческому становлению молодежи. Сегодня Международный и Российский союзы научных и инженерных общественных объединений (организаций) являются продолжателями традиций Русского технического общества. Они консолидируют научно-техническую общественность на всем пространстве СНГ, представляют ее на мировой арене.

– *Какую часть от общего числа инженеров в современной России составляют члены СНИО?*

– Общее число граждан России, имеющих диплом инженера, составляет десятки миллионов, членами СНИО являются 56 тысяч человек.

– *Юрий Васильевич, какая традиция (или традиции) в деятельности СНИО является, с Вашей точки зрения, определяющей, «системообразующей»?*

– Считаю, что таковой можно считать объединение знаний, опыта и творческих усилий ученых, инженеров и научно-педагогической общественности во имя служения Отечеству.

– *Каким образом инженер или преподаватель технического вуза может стать членом СНИО?*

– СНИО является союзом коллективных членов – различных научных и инженерных обществ. Например, в него входят Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи имени А.С. Попова, Российское геологическое общество, Общество автодорожников, Ассоциация инженерного образования России, Научно-техническое общество нефтяников и газовиков имени академика И.М. Губкина и другие. Являясь членом одного из этих профессиональных общественных организаций, инженер (или преподаватель технического вуза) автоматически становится членом СНИО.

– *Известно, что Международное общество по инженерной педагогике IGIP и Европейское общество по инженерному образованию (SEFI) активно взаимодействуют с FEANI – Европейской федерацией национальных инженерных ассоциаций, занимающейся в том числе созданием единых стандартов в подготовке инженеров в Европе (<http://www.feani.org>). Имеет ли СНИО какое-либо отношение к этой деятельности?*

– Да, конечно, имеет. В качестве примера можно отметить, что Ассоциация инженерного образования России (АИОР), являющаяся членом СНИО, участвует в проекте по аккредитации европейских инженерных программ и выпускников (EUR-ACE) на основе разрабатываемых единых стандартов в подготовке европейских инженеров. Этот проект осуществляется при поддержке FEANI, а наше участие в нем ориентировано на развитие инженерного образования в России путем создания профессиональной системы, оценивающей качество подготовки специалистов и аккредитации образовательных программ в российском высшем образовании в области техники и технологии (<http://www.ac-raee.ru>). Хочу подчеркнуть, что взаимодействие между СНИО и FEANI является плодотворным. Оно непрерывно развивается. Совсем недавно, во второй половине июня, по приглашению СНИО делегация FEANI во главе с генеральным секретарем этой организации господином Филиппом Вотерсом находилась с деловым визитом в Москве. 19 июня делегация FEANI посетила Тульский государственный университет. Лучшие инженеры Европы ознакомились с организацией учебного

процесса в ТулГУ, с системой подготовки инженерных кадров и степенью ее соответствия европейским стандартам, провели переговоры о сотрудничестве ТулГУ и FEANI.

Пока еще СНИО является ассоциативным членом FEANI, но как раз в сентябре этого года, когда будет проходить 37-й Симпозиум IGIP, он станет полноправным ее членом. Это событие является очень важным для отечественного инженерного образования, а также для развития мобильности наших инженеров. Работа с FEANI привлекает все большее внимание инженеров разных стран, в том числе в связи с тем, что эта организация постоянно представляет несколько международных предложений для компетентных инженеров. Эти предложения передаются в Главный Секретариат FEANI различными международными компаниями и агентствами, занимающимися подбором кадров для участия в выполнении современных международных инженерных проектов. Целью этого аспекта деятельности FEANI является содействие мобильности европейских инженеров (EUR ING), особенно тех, которые зарегистрированы в качестве членов ассоциации FEANI в Европе.

*– Располагаете ли Вы данными о том, какая часть обучающихся в Европе студентов технических специальностей перешла к настоящему времени к получению профессиональной подготовки на основе двухуровневой системы по схеме «бакалавриат – магистратура»?*

– Последовательное обучение на основе программ бакалавриата и магистратуры существует на данный момент в 80% европейских стран.

*– Юрий Васильевич, разъясните, пожалуйста, в чем суть главных аргументов европейцев, приводимых ими в пользу бакалавриата?*

– Степень бакалавра дает возможность войти в профессиональный мир. Этот путь «вхождения» в профессию выбирают большинство бакалавров инженерных специальностей. В то же время бакалавры, получившие опыт практической работы и имеющие склонность и способности к исследовательской работе или руководству проектами, могут продолжить обучение в магистратуре.

*– Каково типичное содержание теоретической и практической подготовки бакалавров инженерных специальностей?*

– Типичный курс бакалавриата, который готовит студентов к профессиональной деятельности инженера, включает в себя прикладные знания инженерного дела, а также важные математические, научные и технические основы.

*– А можно ли утверждать, что все европейские университеты с энтузиазмом осуществляют переход к подготовке инженеров на основе двухуровневой системы?*

– Нет, это не так. Новая система подготовки бакалавров и магистров все еще не встречает единодушного одобрения со стороны представителей научно-педагогического сообщества. Считая такую позицию противников двухуровневого образования в Европе недальновидной, Питер Гетгенс – президент Ассоциации ректоров университетов Германии – отметил в своем интервью французскому журналу «Ви Универзите», что многие профессора Германии, по-видимому, не совсем поняли суть реальной ситуации. Реальность же заключается в том, что большинство студентов поступают в университет не для того, чтобы стать учеными, а для того, чтобы получить основное образование, которое даст им квалификацию для их будущей профессии.

*– А как Вы лично оцениваете перспективы отечественного инженерного образования, которые связаны с введением бакалавриата и магистратуры?*

– Выражая общую позицию членов СНИО, хочу отметить, что бакалавриат должен восполнить утерянное «среднее звено» в отечественном профессиональном образовании.

В России к настоящему времени фактически исчезли техникумы, деятельность которых была чрезвычайно важной для подготовки технических кадров, специализирующихся в сфере эксплуатации технических объектов. Современная техника является очень сложной, и, возможно, техникумы уже не смогли бы справиться с подготовкой квалифицированных специалистов, готовых к ее эксплуатации. Я рассматриваю бакалавриат как первый уровень инженера, компетентность которого в инженерно-технической сфере деятельности соответствует умению и готовности грамотно решать эксплуатационные задачи. Уровень компетентности магистра существенно выше, он позволяет заниматься исследованиями и руководить разработками. К сожалению, должен констатировать, что, несмотря на то, что двухуровневая система подготовки отечественных инженерно-технических специалистов становится общепринятой (за исключением некоторых наукоёмких направлений подготовки), до сих пор нет научно обоснованного подхода к определению уровня фундаментальной подготовки в образовательных программах для бакалавров.

– *Юрий Васильевич, отметьте, пожалуйста, те принципиальные трудности, которые возникали и, возможно, еще существуют у нас и наших западных коллег в процессе совместной работы по выработке единых требований к современному инженеру.*

– Я считаю, что основные трудности связаны с различными представлениями о содержании инженерной деятельности и функциях инженера. У наших западных коллег профессиональная подготовка и содержание деятельности инженера существенно отличаются от подготовки и деятельности исследователя, физика или химика. По существу, на Западе это совершенно разные профессии. Для России типичными являются интегрированные профессии и, соответственно, и интегрированные профессиональные квалификации: инженер-исследователь или инженер-физик. Я, например, закончив МФТИ, получил диплом инженера-физика. Постепенно, в процессе знакомства с особенностями характера и содержания деятельности российских инженеров, получивших междисциплинарное фундаментальное образование, западноевропейские эксперты поняли суть затруднений, имевшихся в нашем профессиональном общении, и к настоящему моменту нам удалось достигнуть взаимопонимания.

– *Какие направления деятельности современных инженеров, с Вашей точки зрения, являются собой наиболее яркие примеры интеграции науки и инженерии?*

– Таких примеров можно привести очень много. По существу, между деятельностью любого инженера, работающего в интегрированном образовательно-научно-производственном комплексе, деятельностью исследователя и даже деятельностью преподавателя-консультанта невозможно провести резкой границы. Наверное, один из наиболее ярких примеров – сфера нанотехнологий. Объекты профессиональной деятельности выпускников вузов по направлению подготовки «Нанотехнологии» – это наноматериалы, нанокomпоненты, элементы, устройства и приборы на их основе, технологические процессы их изготовления, методы исследования, физические и физико-химические явления в процессах их получения, обработки и службы, проектирование и конструирование приборов на основе наноматериалов, диагностическое и технологическое оборудование и, наконец, математические модели процессов нанотехнологии и объектов наноэлектроники.

– *Можно ли дать научное определение понятию «нанотехнологии»?*

– Конечно. Термин «нанотехнологии» впервые был введен в научную лексику Н. Танигучи (Япония). В самом общем смысле нанотехнологии включают создание и использование материалов, устройств и технических систем, функционирование которых определяется наноструктурой, то есть ее упорядоченными фрагментами размером от 1 до 100 нм. Хочу напомнить, что речь идет о масштабах, соизмеримых с размером атомов. Важнейшей составной частью нанотехнологии являются наноматериалы, то есть материалы, необыч-

ные функциональные свойства которых определяются упорядоченной структурой их нанофрагментов размером от 1 до 100 нм.

Интересно, что нобелевский лауреат Р. Хоффман (кстати, сам по образованию физик, проработавший некоторое время в Московском университете) в ответ на вопрос, что такое нанотехнология, остроумно заметил, что рад тому, что для химии люди нашли новое название. Теперь у них появился стимул изучать то, что они не желали учить в школе. По сути дела, химики занимались нанотехнологиями на протяжении двух с половиной столетий. Современная нанотехнология отличается тем, что она соединила талант химика-синтетика с мастерством инженера, и именно этот союз позволил создавать самые замысловатые материальные структуры.

*– Юрий Васильевич, что можно сказать о вкладе российских исследователей в развитие нанотехнологий? Каковы наши сегодняшние позиции в этой области?*

– Принято считать истоком нанотехнологий легендарную лекцию нобелевского лауреата Р. Фейнмана «Там внизу еще много места», в которой он предлагал манипулировать отдельными атомами для создания очень малых объектов с необычными свойствами. Я должен подчеркнуть, что фундаментальные исследования, без которых было бы невозможно развитие современных нанотехнологий, в России проводились на протяжении десятилетий многими научными школами. К их числу относятся школы академиков В.А. Каргина, П.А. Ребиндера, Б.В. Дерягина, нобелевского лауреата академика Ж.И. Алфёрова и многие другие. По целому ряду причин, известных читателям уважаемого журнала, активность российских ученых в области нанотехнологий и наноматериалов, как и в других научных направлениях, существенно сократилась в последнее десятилетие прошлого века. Тем не менее в настоящее время Россия имеет значительные достижения в области нанотехнологий. Например, в Зеленограде уже действует линия по производству элементов электроники размерами в 0,18 мкм. Это еще не совсем «нано», но уже очень близко к этому рубежу. Реальная задача ближайших одного-двух лет – освоение масштабов порядка 0,09 и даже 0,06 мкм.

*– Юрий Васильевич, разрешите удивиться и задать Вам «трудный» вопрос. В интервью, опубликованном в нашем журнале в феврале 2005 г., Вы отметили следующее: «Не буду утверждать, что никогда, но то, что в ближайшем будущем у нас не будет производства, основанного на применении нанотехнологий, – это не вызывает сомнений. Реальность такова, что даже изготовление современных электронных игрушек требует наличия 0,25-микронных технологий. Для того чтобы достичь такого уровня в условиях Зеленограда, необходимы инвестиции порядка 1 млрд. долларов, а переход к освоению 0,1-микронного диапазона требует затрат в 2,5 млрд. долларов. Это нереальные для сегодняшней России суммы. Приходится смириться с тем, что мы не можем освоить нанотехнологии». Можете ли Вы согласиться с тем, что предвидение в науке не может быть гарантированным?*

– Хочу ответить на этот вопрос словами изобретателя голографии Дениса Габора: «Будущее нельзя предвидеть, но можно изобрести». В том самом интервью, о котором Вы мне напомнили, я приводил цитату из Карела Чапека: «Выход из затруднительного положения бывает там, где был вход». И там же я подчеркнул, что главное – не разбрасывать силы, а сконцентрировать силы на генеральном направлении.

Если мы сейчас в той области производственных нанотехнологий, которая продвигается к наномасштабам «сверху», и достигли больших успехов, но все еще не занимаем лидирующих позиций, то в другом направлении, а именно в создании наноструктур в процессе их «сборки» из отдельных атомов, находимся «на передовой». В частности, это научное направление по созданию инновационных нанотехнологий успешно развивается и в возглавляемом мной институте – ИРЭ РАН.

– *И все-таки, Юрий Васильевич, за счет каких резервов нам удалось за очень короткий срок осуществить настоящий прорыв в области нанотехнологий? Эта победа отечественной науки и инженерии вселяет надежду на то, что Россия сможет в ближайшие годы создать инновационную экономику, основанную на знаниях.*

– В первые годы XXI века один уважаемый физик с горечью сказал: «Чтобы дожидаться открытия нанопрограммы в России, надо быть бессмертным». Однако многочисленные совещания и круглые столы, в том числе слушания в Госдуме и Совете Федерации, однозначно высказывались в пользу открытия национальной нанотехнологической программы. В результате Минобрнауки с участием представителей заинтересованных ведомств в том самом 2005 г., в котором было опубликовано мое предыдущее интервью, была разработана концепция развития нанотехнологий в России. Далее была подготовлена рамочная «Программа развития в РФ работ в области нанотехнологий и наноматериалов до 2015 года (национальная технологическая инициатива по развитию наноиндустрии)» и, наконец, составлен проект Федеральной целевой программы «Развитие исследовательской, инновационной и технологической инфраструктуры для наноиндустрии РФ на 2007–2009 годы». Реализация последней программы является наиболее важным шагом, позволяющим оснастить наше нанотехнологическое сообщество совершенно необходимым современным научным и технологическим оборудованием. Мы потеряли целое десятилетие и должны спасти то, что казалось безвозвратно утерянным. Такие чудеса случались и в России, и за рубежом. Всякий раз они были связаны с появлением нового поколения исследователей в результате осуществления национального образовательного прорыва. Достаточно вспомнить о знаменитом атомном проекте, успешная реализация которого, казалось, поставила США вне всякой конкуренции впереди всего остального мира. Однако потребовалось менее 10 лет, чтобы наша страна сумела успешно запустить собственный атомный проект и стать могучей ядерной державой. Исключительно важный вклад в это достижение внесли выпускники МГУ и рожденного в его стенах по инициативе нобелевского лауреата П.А. Капицы и академика С.А. Христиановича знаменитого Московского Физтеха, впервые наиболее удачно соединившего фундаментальную и инженерную подготовку специалистов.

– *Юрий Васильевич, верите ли Вы, что Россия в ближайшие десятилетия сможет войти в число передовых стран с устойчивой, основанной на знаниях экономикой и с одним из самых высоких уровней жизни населения?*

– Да, верю. Моя вера в будущее основана на оценке наших реальных возможностей. У России есть громадный интеллектуальный потенциал, сохранившиеся, возрождающиеся и вновь рождающиеся научные школы, у нас есть замечательные традиции и перспективные инновации в инженерно-техническом образовании, и, наконец, мы – обладатели несметных природных богатств. Наша задача состоит в том, чтобы наличие этих богатств не мешало, а помогало интегрировать имеющиеся уникальные ресурсы для создания основанной на знаниях эффективной экономики и обеспечения высокого уровня жизни населения. Решение этой задачи в значительной мере зависит от компетентности выпускников технических вузов и в не меньшей степени – от уровня их духовности. Качество подготовки современных инженеров становится императивом создания инновационной системы России.

Я приветствую всех участников приближающегося 37-го симпозиума Международного общества по инженерной педагогике, Российский мониторинговый комитет IGIP, организатора симпозиума – МАДИ (ГТУ) и желаю всем нам успешной работы.

*Интервью подготовила  
профессор МАДИ (ГТУ) З.С. Сазонова*

**Б. СИНЕЛЬНИКОВ, профессор,  
ректор**  
**Ю. ВЕТРОВ, профессор**  
**И. ИГРОПУЛО, профессор**  
*Северо-Кавказский государственный  
технический университет*

Совершенствование педагогической системы подготовки инженеров с целью обеспечения ее соответствия условиям постиндустриального общества актуализирует проблему разработки инновационных методологических и методических подходов в педагогике инженерного профессионального образования, отвечающих современным требованиям цивилизации и культуры, адекватных высокому уровню духовности и научного мышления.

К основным направлениям деятельности профессорско-преподавательского коллектива *Северо-Кавказского государственного технического университета*, ориентированной на формирование профессионально-личностных компетенций студентов – будущих инженеров, относятся:

- целевая переориентация инженерного образования с дисциплинарно-ориентированной на коммуникативно-деятельностную парадигму;
- проектирование содержания развивающего и развивающегося профессионального инженерного образования с учетом динамики объективных изменений в системе внешних по отношению к образованию условий;
- разработка образовательных технологий и дидактических средств, обеспечивающих рефлексивную позицию студентов и формирующих у них ценностно-смысловое отношение к будущей профессиональной деятельности;
- разработка и апробация научно-методического обеспечения процесса формирования профессионально-личностных компетенций выпускников;
- проектирование системы психолого-педагогического сопровождения процесса

## Из опыта работы Северо-Кавказского центра инженерной педагогики

личностного роста и профессионального становления будущих инженеров.

Задача формирования профессионально-личностных компетенций студентов предполагает разработку вариативных *моделей подготовки преподавателей инженерных вузов* к проектированию образовательных программ нового поколения *на основе компетентностного подхода*. Особая роль в конструировании и апробации таких моделей принадлежит центрам инженерной педагогики, функционирующим сегодня в 14 отечественных технических университетах. 11 из них к настоящему времени получили международную аккредитацию IGIP.

Первый в России Центр инженерной педагогики, аккредитованный Международным обществом по инженерной педагогике (IGIP), был открыт в Московском автомобильно-дорожном институте. Созданный на базе МАДИ (ГТУ) Российский мониторинговый комитет по инженерной педагогике (РМК IGIP) координирует научно-педагогическую теоретическую и практическую деятельность коллективов преподавателей технических вузов, находящихся в разных регионах России, направляет ее в единое русло и обеспечивает взаимодействие отечественной и зарубежной научных школ инженерной педагогики [1].

*Северо-Кавказский центр инженерной педагогики* – один из самых молодых в России. Он начал свою работу в 2007 г. на базе Северо-Кавказского государственного технического университета, что стало результатом плодотворного сотрудничества СевКавГТУ, кафедры инженерной педагогики и Центра инженерной педагогики МАДИ (ГТУ) в области подготовки и повышения

квалификации преподавателей инженерных вузов.

Опытные лекторы Центра инженерной педагогики МАДИ (ГТУ) прочитали ведущим преподавателям СевКавГТУ блок психолого-педагогических дисциплин в соответствии с учебным планом IGIP. Цикл занятий, проведенных на основе компетентностно-деятельностного подхода к инженерному образованию, интегрировал теоретическую подготовку с практическим профессионально-педагогическим тренингом, осуществленным при учете современных международных требований к качеству системной подготовки преподавателей технических дисциплин. Успешное освоение программы обучения, высокий уровень психолого-педагогической подготовки и богатый опыт практической профессиональной деятельности позволили группе преподавателей СевКавГТУ получить квалификацию «Международный преподаватель инженерного вуза», что и явилось необходимым условием для международной аккредитации Центра инженерной педагогики.

Концепция образовательной программы Северо-Кавказского центра инженерной педагогики разработана на основе рекомендованных IGIP и реализуемых в действующих отечественных центрах образовательных программ профессионально-педагогической и психолого-педагогической подготовки преподавателей технических дисциплин с учетом современных достижений инженерной педагогики [2], дидактики повышения квалификации, теории обучения взрослых (андрагогики), обобщенных и систематизированных рекомендаций методологов, психологов и дидактов. Основной целью концепции является определение стратегии формирования и поэтапного повышения уровня интеграции профессиональной и психолого-профессиональной компетентности преподавателей технических дисциплин, необходимой для творческого и ответственного решения проблем подготовки выпускников университета к решению задач формирования иннова-

ционной системы Северо-Кавказского региона России.

В соответствии с разработанной концепцией образовательная программа Северо-Кавказского центра инженерной педагогики призвана реализовать следующие основные функции:

- *развивающую* (удовлетворение духовных запросов личности преподавателя, потребностей творческого роста через осмысление культурологических функций инженерного образования в современном мире);
- *компенсирующую* (восполнение пробелов в базовом профессиональном образовании по проблемам методологии, теории и практики инженерного образования);
- *адаптивную* (оперативную профессионально-педагогическую подготовку и переподготовку в условиях меняющейся социокультурной ситуации);
- *интегрирующую* (обеспечение взаимодействия науки, образования, производства, бизнеса и культуры в современных условиях).

Образовательная программа имеет проблемно-ориентированный и личностно-деятельностный характер. Ее содержание и технология освоения призваны способствовать включению слушателей в активную познавательную деятельность проблемно-поискового типа, предполагающую субъектную позицию и рост личных и профессиональных достижений преподавателей инженерных дисциплин. При этом она учитывает социально-психологические особенности слушателей и реализует на основные андрагогические принципы, в числе которых: приоритет самостоятельного обучения; совместная деятельность; опора на опыт (бытовой, социальный, профессиональный) обучающегося; индивидуализация; системность; необходимость актуализации результатов обучения; развитие образовательных потребностей; осознанность обучения.

Образовательная программа Северо-Кавказского центра инженерной педагогики, проектируемая на основе личностно-де-

ятельностного и компетентностного подходов, предусматривает в процессе ее освоения решение следующих основных задач:

- формирование у преподавателей мотивации к усвоению идей и принципов компетентностного подхода;
- овладение системой современных знаний в области методологии инженерного образования как основы профессиональной деятельности компетентного преподавателя технического вуза;
- обеспечение начального уровня конструктивных умений, необходимых для формирования профессионально-личностных компетенций студентов;
- приобретение опыта проектирования и организации инновационной педагогической деятельности в контексте компетентностного подхода;
- развитие рефлексивных умений как основы профессионального совершенствования;
- повышение уровня компетентности в области познавательной, профессиональной, коммуникативной и аксиологической деятельности.

Реализация заложенных в концепции основных принципов профессионально-педагогической и психолого-педагогической подготовки преподавателей технических дисциплин предполагает развитие их активно-творческих возможностей, создание реальных условий для обогащения интеллектуальной и эмоционально-волевой сферы, стимулирование стремления к реализации своего личностного потенциала в инновационной деятельности с учетом социокультурного контекста.

В соответствии с целями и задачами образовательной программы в ее структуре выделены три базовых междисциплинарных модуля: философско-культурологический, психолого-педагогический и рефлексивно-обобщающий. Их освоение ориентировано на формирование различных составляющих системной компетентности преподавателя инженерного вуза.

Задачей *философско-культурологичес-*

*кого модуля* является формирование представлений о философско-методологических основах инженерного образования в контексте социокультурной динамики. *Ожидаемый результат* – повышение уровня мотивации преподавателей, ценностно-смысловое отношение к философско-культурологическим основаниям инженерного образования, расширение культурного кругозора.

*Психолого-педагогический модуль.* Среди его задач выделим следующие:

- формирование у преподавателей инженерного вуза потребности в получении психолого-педагогических знаний как личностно значимых;
- овладение системой современных научных знаний в области педагогики и психологии высшего образования, освоение частных методик преподавания инженерных дисциплин;
- выработка комплексных умений по проектированию современных образовательных технологий.

К задачам *рефлексивно-обобщающего модуля* относятся: выработка рефлексивных механизмов саморазвития, ясное осознание процесса и результатов обучения, формирование ответственности за его результаты. *Ожидаемый результат* – рост личных и профессиональных достижений преподавателей инженерного вуза, критическая рефлексия перспектив процесса самосовершенствования в профессионально-педагогической деятельности.

Имеющийся в университете опыт работы показал, что успешность обучения в системе подготовки и повышения квалификации преподавателей инженерного вуза во многом зависит от их личностных особенностей, индивидуально-профессиональных потребностей, запросов и ожиданий. В этой связи в Северо-Кавказском центре инженерной педагогики особое внимание уделяется *психолого-андрагогической диагностике*, позволяющей решить две основные задачи:

- выявить индивидуально-психологические особенности преподавателей инженерного вуза и учесть их при организации и

осуществлении личностно-ориентированного процесса обучения;

– обеспечить устойчивую внутреннюю мотивацию каждого преподавателя к обучению, нацеленному на формирование и повышение уровня системной профессионально-педагогической компетентности.

Психолого-андрагогическая диагностика включает в себя следующие действия и операции:

1) установление образовательных потребностей и запросов различных категорий слушателей;

2) определение уровня подготовленности каждого обучающегося;

3) выявление возникающих в процессе практической деятельности индивидуальных трудностей и препятствий (социальных, социально-психологических, психолого-педагогических и др.);

4) анализ объема и характера жизненного опыта обучающихся и моделирование возможностей его эффективного использования в процессе обучения.

Особую значимость в работе Центра приобретают такие формы реализации личностно-деятельностного и личностно-развивающего подходов к подготовке и повышению квалификации преподавателей инженерного вуза, как:

- когнитивно-ориентированные технологии: диалогические методы обучения, семинары-дискуссии, проблемное обучение, тренинг рефлексии и др.;

- деятельностно-ориентированные технологии: методы проектов, контекстное обучение, организационно-деятельностные игры, имитационно-игровое моделирование технологических процессов и др.;

- личностно-ориентированные технологии: интерактивные и имитационные игры, тренинг развития, развивающая психодиагностика и др.

Важным направлением деятельности Северо-Кавказского центра инженерной педагогики является научное обеспечение реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании [3]. В рам-

ках сотрудничества с Южным отделением РАО предполагается выполнение комплексной научной программы по проблеме «Проектирование интегративного научно-образовательного комплекса как системного интеллектуального ресурса инновационного развития региона». К основным направлениям исследований по этой программе относятся:

- разработка и осуществление мониторинга соответствия уровня сформированности компетенций выпускников вузов требованиям регионального рынка труда;

- институциональный и структурно-функциональный анализ высшего профессионального образования в региональном сообществе;

- создание и модернизация системы менеджмента качества подготовки инженерно-технических специалистов в соответствии с изменяющимися потребностями и требованиями инновационного развития наукоемких отраслей экономики на основе партнерства образовательных учреждений и региональных бизнес-сообществ.

Результаты развивающегося сотрудничества Северо-Кавказского центра инженерной педагогики с РМК IGIP с другими центрами инженерной педагогики отечественных вузов, а также с научными, образовательными и производственными учреждениями региона позволяют прогнозировать непрерывное повышение его значимости в процессе развития СевКавГТУ как научно-образовательно-инновационного комплекса.

#### Литература

1. См.: Приходько В., Сазонова З. Инженерная педагогика: становление, развитие, перспективы // Высшее образование в России. - 2007. - № 1.
2. См.: Кирсанов А.А., Приходько В.М., Жураковский В.М., Федоров И.В. Основы инженерной педагогики. – М., 2006.
3. См.: Синельников Б. Инновационные подходы к организации научно-образовательной деятельности в техническом вузе // Высшее образование в России. – 2007. – № 12.

**А. СОЛОВЬЕВ, профессор**  
**З. САЗОНОВА, профессор**  
*Московский автомобильно-  
дорожный институт (ГТУ)*

Управление качеством образования всех уровней приобретает значение стратегии развития современной цивилизации. Решение проблем качества инженерно-технического образования является центральной задачей как для России, так и для всех национальных систем образования. Европейский союз ориентирован на создание единой системы гарантии качества образования как необходимой составляющей пространства высшего образования европейских стран. В рамках этого проекта разработан ряд документов, содержащих общие требования к квалификациям и компетенциям специалистов с высшим образованием. Так, документ «Структура квалификаций европейской зоны высшего образования» [1] был одобрен министрами образования стран-участниц Болонского процесса на встрече в Бергене в мае 2005 г. В нем требования к компетенциям выпускников структурированы по следующим пяти разделам: знания, применение знаний, принятие решений, коммуникация, навыки самообучения. Начальный уровень данных компетенций должен быть сформирован у молодых людей уже в довузовский период их образования.

Обеспечение качества инженерно-технического образования в соответствии с международными требованиями является приоритетным направлением государственной политики [2]. Россия заинтересована в создании общеевропейской системы по обеспечению качества подготовки современных инженеров. Европейская ассоциация по обеспечению качества в высшем образовании (ENQA) в 2005 г. подготовила руководство «Стандарты и руководящие принципы обеспечения качества в европейском высшем образовании» («Руковод-

## **Довузовская подготовка – условие повышения качества инженерного образования**

ство»), в котором дан общий рамочный подход к процессу оценки, аккредитации и контроля качества высшего образования [3]. Проанализируем его содержание с позиций концепции всеобщего управления качеством (TQM).

Не перечисляя всех элементов TQM, позволим себе сгруппировать их следующим образом: входной контроль состояния системы; контроль реализуемых в системе процессов; контроль состояния системы «на выходе». В «Руководстве» уделено серьезное внимание разработке стандартов образовательных программ и присваиваемых выпускникам вузов степеней. Документ ориентирует на разработку принципов осуществления внешнего и внутреннего «контроля качества процессов» и «контроля состояния системы на выходе». Качество высшего технического образования является функцией многих параметров, в частности оно существенно зависит от качества общего среднего образования. В соответствии с этим решение проблемы качества образовательных процессов (и их результатов) в техническом вузе требует, на наш взгляд, не только проведения «входного контроля» качества подготовки абитуриентов к обучению в вузе, но и, в первую очередь, обеспечения качества довузовской подготовки, соответствующего требованиям конкретного вуза.

В систему принципов TQM включен общий принцип входного контроля качества исходных материалов. Например, в промышленном производстве изделие не может быть сертифицировано, если для его изготовления используются материалы или заготовки ненадлежащего качества. В рассматриваемом нами случае «исходным материалом» являются абитуриенты вуза, то

есть лица, получившие общее среднее образование. Контроль качества «исходного материала», необходимого для гарантированного обеспечения высокого качества технологических процессов в образовательном пространстве технического вуза, гораздо сложнее – мы имеем дело с «человеческим фактором». В «Руководстве» особенности контроля качества «исходных материалов» применительно к интересующей нас проблеме не рассматриваются. В нем нет даже ссылок на опубликованные результаты исследований, в которых сформулированы принципы обеспечения и диагностики качества инвариантных и вариативных характеристик системной подготовки абитуриентов для успешного обучения, в том числе – в данном конкретном вузе. Между тем такие исследования весьма актуальны, поскольку в настоящее время обнаружилось противоречие между результатами общего среднего образования и компетентностными требованиями высшей технической школы. В публикациях как зарубежных, так и отечественных авторов отмечается неоднородность школьной подготовки и обсуждаются различные подходы к решению связанных с этим проблем, возникающих в учебном процессе современных технических вузов. Например, дискутируется вопрос о возможности достижения определенного стандарта качества образования за счет подготовки будущих инженерно-технических специалистов по разным учебным программам в зависимости от исходного уровня их готовности к вузовскому обучению. Разные аспекты этой проблемы, наиболее важные для обеспечения качества инженерно-технического образования, соответствующего требованиям международных стандартов, регулярно дискутируются в рамках международных симпозиумов по инженерной педагогике (IGIP).

В текущем 2008 г. число выпускников средних школ меньше, чем общее число мест на первых курсах российских вузов, поэтому абсолютных требований к уровню сформированности знаний, умений и навы-

ков у выпускников школ, желающих продолжить обучение в техническом вузе, просто нет. На выделенную квоту мест в государственном вузе зачисляются по конкурсу тех абитуриентов, которые оказываются «лучше других» по их оценкам в аттестате, чаще всего – без каких-либо дополнительных собеседований. Поэтому в нашей системе высшего образования идея TQM о входном контроле качества подготовки абитуриентов к обучению в высшем техническом учебном заведении на сегодняшний день практически не работает. Низкий уровень школьной подготовки к продолжению обучения в высшей школе уже сейчас служит серьезным препятствием для обеспечения качества вузовской подготовки, соответствующего европейским стандартам.

Обсудим два предложения, которые ориентируют на исправление ситуации. Первое связано с совершенствованием форм контроля на рубеже «школа – вуз». Второе направлено на интеграцию взаимодействия высших и средних учебных заведений (школ, лицеев, гимназий), обеспечивающую непрерывность разных уровней образования и, соответственно, непрерывность процесса развития ключевых (общих) и профессионально-ориентированных компетенций учащейся молодежи. Выполненное нами в 2007 г. (на базе десяти регионов страны) исследование показало, что до настоящего времени пространство общего среднего образования в значительной степени являлось замкнутым, ориентированным на свои внутренние интересы и традиционные для эпохи «медленного времени» цели. Однако этот мир очень быстро уходит в прошлое. К сожалению, скорость его исчезновения превосходит способности средних школ перестраиваться в соответствии с объективно новыми требованиями. Идеальная приспособленность и приверженность системы общего среднего образования к сформированным в прошлом веке традициям превратилась в недостаток. Традиции можно и нужно хранить, ими можно и нужно гордиться, но они не могут и не

должны становиться препятствием для будущего развития. Сегодня отечественная система общего среднего образования осуществляет поиск таких инноваций, которые, интегрируясь с проверенными временем российскими традициями, смогут привести процессы и результаты школьного образования в соответствие с современными требованиями выпускников школ, их родителей и общества в целом.

К числу таких инновационных для России преобразований относится, например, полный переход к оценке результатов общего среднего образования на основе системы единых государственных экзаменов (ЕГЭ). Подобная практика давно существует в развитых странах мира. Однако там она не является единственной. Каждый университет, изучая содержание документов, поступивших от выпускника школы, и учитывая оценки, полученные им на итоговых экзаменах, вместе с тем анализирует дополнительную информацию (проекты, в которых участвовал учащийся, его спортивные, литературные и другие способности и успехи, а также особенности, проявившиеся в течение школьной жизни). Такой подход позволяет представить целостный образ абитуриента и на основе экспертных оценок сделать заключение о возможности его успешного обучения в конкретном учебном заведении. В советское время обязательным и важным документом, который предъявлялся в приемной комиссии вузов наряду с аттестатом зрелости, была выдаваемая школой интегральная характеристика выпускника. Не заостряя внимания на имевшихся при этом недостатках, отметим, что этот документ в определенной мере дополнял образ абитуриента. Кроме того, в некоторых вузах (например, в МФТИ) обязательной была процедура собеседования, которая позволяла получить информацию не только о знаниях, но и о мотивации к будущей деятельности, а также о соответствии других качеств абитуриента требованиям вуза.

В настоящее время прием в высшие учеб-

ные заведения России планируется осуществлять только на основе результатов ЕГЭ. Однако анализ экзаменационных заданий показывает, что в рамках ЕГЭ проверяется только уровень когнитивных компетенций выпускников школ. Сохранившиеся до настоящего времени профильные вступительные испытания при поступлении в технический вуз (по математике и физике) также проверяют знания, умения и навыки по этим предметам, а в ряде случаев дополнительно к этому – умение применять полученные «предметные» знания совместно при решении междисциплинарных задач. Каждый преподаватель хорошо знает, что наличие у студента когнитивных компетенций необходимо, но далеко не достаточно для его эффективного обучения в техническом вузе.

В современной педагогике особое внимание обращается на формирование и непрерывное развитие коммуникативных компетенций школьников и студентов. Средством коммуникации является прежде всего родной язык. Выпускник школы должен уметь грамотно, связно и четко излагать свои мысли в устной и письменной форме, адекватно понимать собеседника и т.п. К сожалению, обязательное тестирование по русскому языку за курс полной средней школы ни в коей мере не выявляет уровень и даже просто наличие коммуникативных компетенций. Соответственно, нет оснований полагать, что школьная подготовка к сдаче ЕГЭ по русскому языку будет способствовать формированию коммуникативных компетенций у тех абитуриентов, которым в скором времени предстоит стать студентами. Опыт нашей работы в техническом вузе, а также сравнительный анализ практики общения с отечественными и европейскими студентами позволяют утверждать, что и уровень владения иностранным языком у выпускников общеобразовательных школ России (а также в среднем у студентов) является невысоким. Осуществленное недавно значительное увеличение заработной платы работающим в школах учителям иностранных языков не

может гарантировать повышения уровня знаний учащихся (в будущем – студентов) в соответствии с одним из главных принципов Болонского процесса. У многих школьников отсутствует мотивация к изучению иностранного языка, поскольку уровень владения им не учитывается при приеме в вуз.

Таким образом, отсутствие конкурсного отбора будущих студентов на основе системной оценки уровня готовности абитуриентов к обучению в высшей технической школе приводит к тому, что многие первокурсники не имеют компетенций, необходимых для продолжения обучения в вузе. Например, отсутствие такой компетенции, как умение учиться, не позволяет реализовать современную парадигму образования «от обучения – к приобретению знаний». Наблюдается парадокс. Высшая техническая школа перестраивает учебный процесс, разрабатывает инновационную систему для подготовки бакалавров, магистров и специалистов к инженерно-технической деятельности на основе компетентного подхода, «закладывая» в свой инновационный проект некую модель исходной подготовки первокурсников. Однако адекватность этой модели реальности вызывает большие сомнения, ибо отсутствует системная информация о готовности студентов первого курса к продуктивной работе на основе инновационных образовательных технологий. Нередкой является ситуация, когда у многих первокурсников нет значительного числа компетенций, важных для успешной учебной деятельности в вузе, более того – у них сформировался психологический барьер, мешающий их приобретению.

Опыт работы в техническом университете показал, что продекларированное введение профильного обучения в средней школе пока не привело ни к формированию важнейшей компетенции – умения самостоятельно учиться, ни к заметному росту знаний, умений и навыков по математике и физике у выпускников школ естественно-научной направленности. По нашему

мнению, положение может улучшиться, если введение профильного обучения в старших классах средней школы будет опираться на накопленный опыт сотрудничества в системе «школа – вуз», всесторонне проанализированный во многих научных статьях и монографиях. Так, при МАДИ (ГТУ) в течение многих лет успешно функционирует некоммерческая ассоциация Московский центр автомобильно-дорожного образования – МЦАДО. Его работа подробно описана в статье [4].

Мы хотим обратить внимание лишь на некоторые важные для обсуждаемой темы моменты. Кафедра инженерной педагогики МАДИ (ГТУ), кафедра довузовской подготовки МЦАДО и педагогические коллективы более 50 общеобразовательных учреждений, входящих в состав Центра, определили стратегию «довузовской» подготовки, дополнительной к профильному школьному образованию. При осуществлении совместной работы на основе представленной на *рис. 1* модели разрабатываются, внедряются и в ходе обучения корректируются программы непрерывного формирования и развития системы базовых и профессионально-ориентированных компетенций обучающихся. В процессе дополнительной подготовки осуществляется профессиональная ориентация школьников, что позволяет повысить их мотивацию к обучению в вузе, проводится корректировка учебных планов и программ по математике и физике (в пределах «школьного компонента»). Важной частью работы всех сотрудников МЦАДО является регулярное проведение семинаров с целью повышения уровня профессионально-педагогической компетентности учителей школ, входящих в состав Центра. Особое значение имеет работа с одаренными старшеклассниками в процессе совместного выполнения междисциплинарных исследовательских проектов на выпускающих кафедрах университета. Большинство преподавателей МАДИ и школ МЦАДО признают, что именно эта творческая работа наилучшим образом спо-

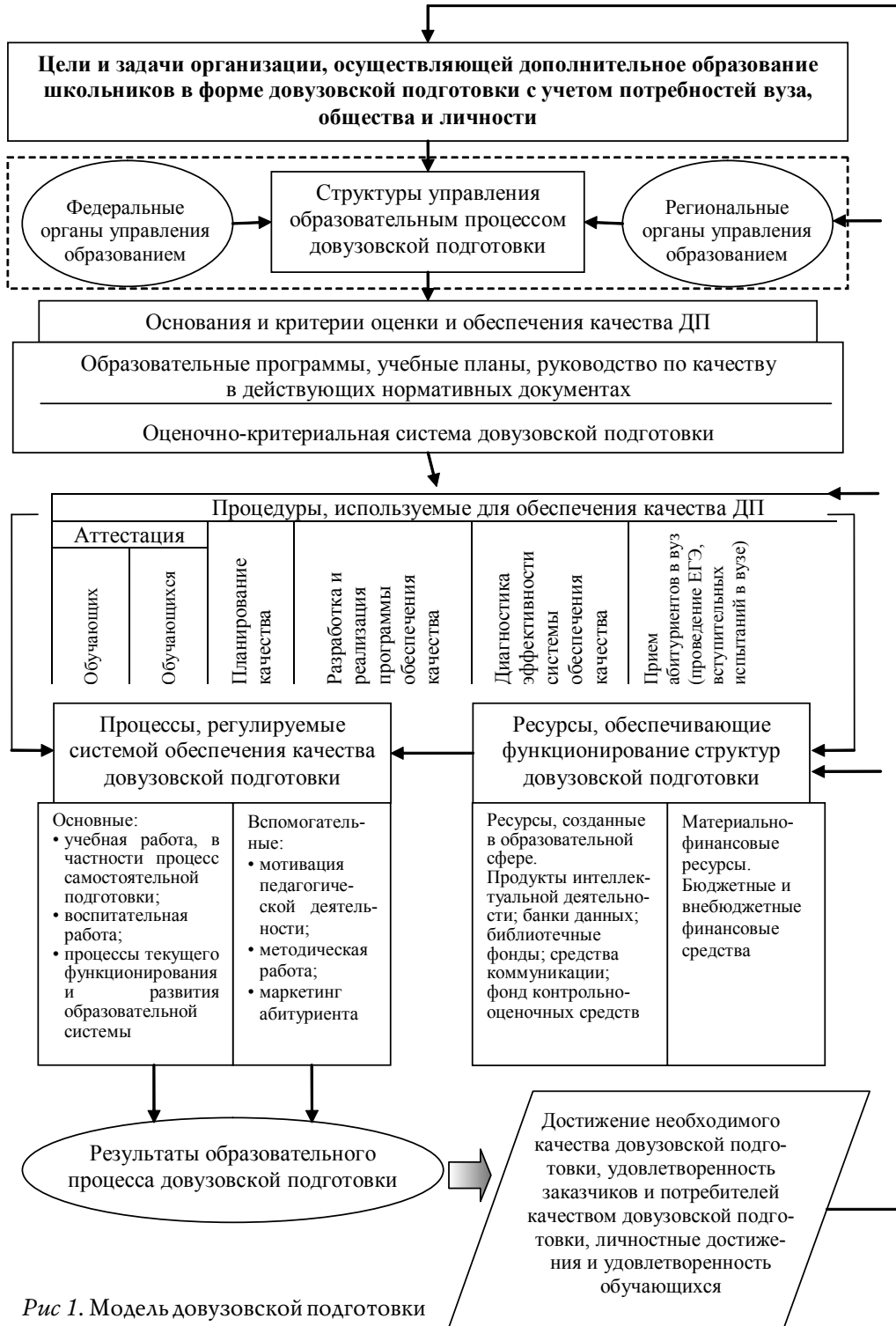


Рис 1. Модель довузовской подготовки старших школьников

собствует формированию компетенций, необходимых для успешного обучения и будущей работы инженера-исследователя.

Значительная часть базовых и профессиональных компетенций выпускников вузов является результатом развития тех компетенций, формирование которых началось во время обучения в средней школе. Поэтому, ставя перед собой цель повышения качества высшего технического образования в соответствии с международными требованиями и стандартами, необходимо: 1) включать в систему руководящих принципов обеспечения качества подготовки современного инженера принцип контроля уровня сформированности ключевых (базовых) компетенций абитуриентов, необходимых для успешного обучения в высшей школе; 2) выработать принцип корректировки учебных программ в соответствии с результатами этого контроля; 3) сформулировать в «Руководстве» базовому принципу, по которому «высшие учебные

заведения несут первоочередную ответственность за качество предлагаемых ими услуг и их оценку», дать расширенную трактовку. В условиях нашей страны она подразумевает, что отмеченная ответственность предполагает усиление интеграции вузов с профильной школой и их участие в организации довузовской подготовки старших школьников.

#### Литература

1. Criteria for Academic Bachelors and Masters Curricula. – <http://www.jointquality.com/content/descriptors/AC-English-Gweb.pdf>
2. См.: Сазонова З.С. Интеграция образования, науки и производства как методологическое основание подготовки современного инженера. – М., 2007.
3. Стандарты и руководящие принципы обеспечения качества в европейском высшем образовании / Пер. с англ. – М., 2007.
4. Соловьев А.Н. Профессиональная ориентация и качество высшего образования // Интеграция образования. – 2006. – № 4 (45).

**О. ХАЦРИНОВА, доцент**  
**В. ИВАНОВ, профессор**  
*Казанский государственный  
технологический университет*

## Педагогическая подготовка как фактор конкуренто- способности инженера

В современной России идет становление двухуровневой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое образовательное пространство. Этот процесс сопровождается изменениями как в педагогической теории, так и в практике учебно-воспитательного процесса высшей школы. Последняя должна обогащаться новыми процессуальными компонентами, формированием профессиональных компетенций и ориентацией на рынок труда. Современные вузы, с одной стороны, готовят специалистов нового поколения для рынка интеллектуального труда, а с другой – становятся равноправными субъектами экономики как разработчики, поставщики объектов интеллектуальной собственнос-

ти, продукции и услуг, востребованных потребителем.

Казанский государственный технологический университет (КГТУ) в рейтинге региональных вузов занимает 17-ю позицию. Рейтинг определяется в том числе и показателем «выпускники, принятые на работу». Очевидно, что не все выпускники вуза могут найти работу по специальности (не устраивают условия работы, заработная плата и т.д.). В КГТУ для формирования конкурентоспособного специалиста создается ряд условий, в частности возможность получения дополнительного образования в рамках факультета дополнительного профессионального образования (ФДО). Для расширения поля

профессиональной деятельности наших выпускников с 2003 г. на ФДО реализуется подготовка по направлению «Преподаватель». Данная программа направлена на подготовку для системы профессионального образования специалистов с высшим техническим образованием, способных выполнять функции преподавателя технических дисциплин на базе инженерных и психолого-педагогических знаний. Такие специалисты востребованы в учебно-курсовых сетях предприятий и организаций, а также в центрах по подготовке, переподготовке и повышению квалификации рабочих и специалистов. Аналогичная подготовка реализуется и в других вузах России, например в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева, в Белгородском государственном университете. За рубежом также имеются вузы, выпускники которых одновременно получают диплом инженера и педагога.

В системе профессиональной подготовки содержание такого образования нельзя рассматривать как механическое соединение инженерных и педагогических знаний. Овладение таким содержанием может быть осуществлено только посредством интеграции инженерных и психолого-педагогических дисциплин в рамках вузовского обучения.

Дополнительная подготовка в КГТУ, реализуемая на базе технологического факультета, предполагает обучение в течение двух с половиной лет в свободное от основных занятий время. В группу набираются студенты, имеющие высокий балл успеваемости, а также, согласно тестам, проявившие склонность и интерес к педагогической деятельности. Обучение по педагогическому направлению начинается со второго курса обучения по основной специальности (3-й семестр). Нормативная трудоемкость образовательной программы – 1400 часов. Из них 360 часов приходится на блок общих психолого-педагогических дисциплин, 340 часов отводится на блок специальных дисциплин. Предусмотрена

также педагогическая практика в объеме 540 часов, осуществляемая в средних школах Казани.

Мы считаем, что одним из элементов разработки содержания подготовки таких профессионалов является проектирование его модели. Модель специалиста должна соответствовать требованиям к профессиональной деятельности (рис. 1).

На основании спроектированной модели нами был разработан учебный план. В его основу были положены следующие идеи: преемственность и взаимосвязь инженерной и педагогической деятельности, профессиональная направленность, рефлексия профессиональной деятельности, развитие личности через деятельность, гуманитаризация образования.

Для осуществления такой подготовки необходимо интеллектуализировать учебный процесс, наполнив его инженерно-педагогическими задачами. Для этого требуется систематизация учебного материала путем раскрытия соотношений между понятиями дидактики, психологии, предметной методики, определения способов их введения в учебный процесс и установления связей между теорией и практикой.

Большое значение придается проектированию интегративных учебных дисциплин, основными задачами которых являются:

- актуализация знаний в целом;
- формирование общей картины мира на доступном для данного этапа уровне усвоения и понимания места отдельных дисциплин;
- формирование умения осознанно пересекать междисциплинарные границы.

Интегрированный курс «Основы методики преподавания химико-технологических дисциплин» осуществляет взаимодействие между основной и дополнительной подготовкой. Проектирование содержания базируется на взаимосвязи знаний, умений и навыков между собой и с видами профессиональной деятельности. Логика изложе-

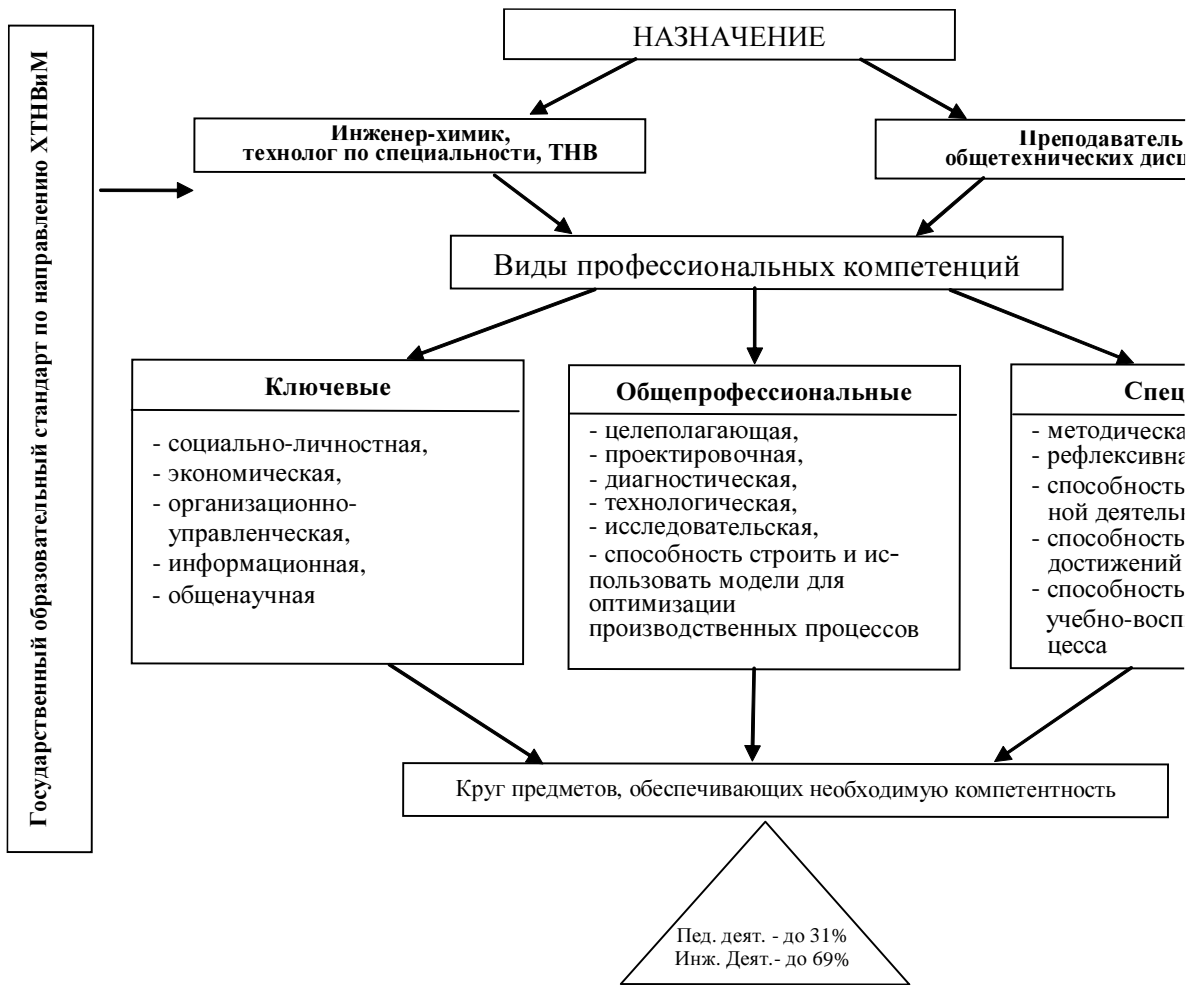


Рис. 1. Модель процесса подготовки по дополнительной квалификации «Преподаватель»

ния материала реализуется по следующей схеме:

- выделение фундаментальных понятий, которые являются общими для специальных и педагогических дисциплин (базисный модуль);
- дифференциация понятий с учетом профессиональной деятельности (вариативный модуль).

Методический компонент профессионально-педагогической подготовки предполагает знание разнообразных методов, форм, средств обучения, а также владение педагогическими приемами и умениями применять их в процессе преподавания. Теоретический раздел этого курса, включающий изучение вопросов целеполагания, рассмотрение принципов отбора и структурирования содержания дисциплин, анализ существующих методов обучения и форм организации обучения и перспектив их развития путем активизации учебно-познавательной деятельности, освещение проблем использования инновационных технологий обучения, реализуется преподавателями

кафедры ПиМВПО ЦППКП. Практический блок, содержащий вопросы постановки и осуществления экспериментальной деятельности, технику демонстрации опытов, разработки и использования моделирующих программ, реализуется преподавателями кафедры ТНВиМ.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются начинающие преподаватели в своей деятельности, как показывают опросы, связаны с их недостаточной методической подготовленностью к преподаванию конкретных учебных дисциплин, отсутствием навыков самостоятельного конструирования педагогического процесса.

Таким образом, дополнительная педагогическая подготовка тесно связана с базовым инженерным образованием студентов, органично дополняет его. Это дает возможность выпустить современного инженера, обладающего широким спектром педагогических знаний, готового к решению полифункциональных профессиональных задач, конкурентоспособного на рынке труда.



#### *Уважаемые коллеги!*

Международное общество по инженерной педагогике (IGIP) и Московский автомобильно-дорожный институт (ГТУ) приглашают вас для участия в 37-м Международном симпозиуме «Компетенции инженера: традиции и инновации».

Симпозиум состоится с 7 по 10 сентября 2008 г. В обсуждении проблем современного инженерно-технического образования примут участие представители зарубежных и отечественных технических университетов. Надеемся, что уникальный опыт вашего университета (института) в подготовке современных инженеров станет достоянием мировой академической общественности.

Главные темы симпозиума:

- педагогическая подготовка преподавателей технических дисциплин;
- работа с проектами;
- послевузовская подготовка и европейская система квалификаций;
- разработка образовательных стандартов;
- управление усвоением знаний и компьютерные технологии (См.: [www.igip2008.madi.ru](http://www.igip2008.madi.ru)).