



## НАПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С ПРЕДПРИЯТИЯМИ

**В.Г. Баранов, В.Р. Милов (НГТУ), О.В. Крюков (ООО "Интермодуль")**

*Рассмотрены вопросы повышения престижности и уровня подготовки инженерных кадров для высокотехнологических отраслей промышленности. Приведены данные анализа эффективности основных факторов сотрудничества технического ВУЗа и предприятий различных форм собственности. Представлен положительный опыт учебно-инновационного взаимодействия института радиозлектроники и информационных технологий (ИРИТ) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) и ООО "Интермодуль".*

*Ключевые слова: престижность инженерных специальностей, технический университет, учебно-инновационное сотрудничество, научно-образовательный процесс.*

### Проблемы подготовки инженерных кадров в области АСУТП

В современное прагматичное время у молодого поколения установились четкие представления о престижности только тех специальностей, которые будут востребованы и давать быстрый и большой эффект в течение их активной трудовой деятельности. К сожалению, специальности, обеспечивающие научно-технический и научно-технологический прогресс в отраслях народного хозяйства, в том числе в области АСУТП, специальности, которые являются ведущими, ключевыми в обеспечении стратегического развития государства, не пользуются сегодня спросом у молодежи. Этот факт не может не вызывать беспокойства как в ближайшей, так и отдаленной перспективе и требует глубокого осмысления.

На наш взгляд, падение престижа инженерно-технического образования, безусловно, связано с объективными факторами современного состояния отечественной промышленности, для которой готовились специалисты. Среди этих факторов можно выделить:

- кризисные явления, структурную перестройку промышленности и переход к рыночным условиям развития экономики России, потерей традиционных рынков сбыта продукции и разрывом связей когда-то единого народнохозяйственного комплекса СССР;
- остановку и закрытие предприятий, сокращение числа рабочих мест инженерно-технического персонала, "утечку мозгов", относительную переизбыточность некоторых инженерных специальностей, сформировавших свое образование и менталитет в иных социально-экономических условиях;
- активную и недостаточно объективную политику резкого сокращения государственного финансирования подготовки инженерных кадров, которая отнюдь не способствовала популяризации технических специальностей и привела к оттоку молодых ученых из вузов, "старению" преподавательского состава и снижению уровня образования;
- резкое снижение качества подготовки учащихся в средних образовательных учреждениях, не позволяю-

щее им успешно осваивать в вузах сложные естественно-научные и технические (прикладные) курсы;

- отказ выпускников, получивших инженерно-технические специальности, трудоустроившись на крупные государственные промышленные предприятия при слабом развитии рынка труда малого и среднего бизнеса;
- малочисленность прослойки среднего класса, занимающегося производством товаров и оказанием услуг, в том числе генерацией идей по созданию и распространению инновационных технологий;
- низкая заработная плата инженерно-технических и научных работников, свертывание социальных программ и социальной инфраструктуры производственных предприятий и др.

Эти и другие факторы отрицательно сказались на престижности инженерно-технического образования и привлечении талантливой молодежи в технические вузы. Однако одной из основных причин возникновения означенной проблемы является нарастающее противоречие между сложившейся моделью и механизмом организации подготовки инженерно-технических кадров и требованиями к ним в изменившихся условиях развития экономики. Особую актуальность этот фактор приобретает при рассмотрении перспектив социально-экономического развития, особенно в сопоставлении с тенденциями движения мирового сообщества от индустриальной к информационно-индустриальной форме и сопутствующей этому инновационности и высокой технологичности экономики.

Главная роль в развитии инновационной экономики государства принадлежит, несомненно, высшей технической школе, которая призвана обеспечивать:

- наличие современных фундаментальных естественно-научных знаний, обеспечивающих мобильность саморазвития специалиста в различных прикладных направлениях;
- опережающую практику подготовки специалистов по инженерно-техническим и научным специальностям, способных в дальнейшем создать технологическую основу поступательного развития отрасли. Учитывать надо тому, что будет, а не тому, что было и есть;

- формирование нового содержания технологической, гуманитарной, информационной, экологической и экономико-управленческой подготовки инженерных кадров;
- изменение менталитета преподавателей для научно-образовательного процесса, рассматривающих студента не как объект, а как субъект образования, который обладает умением самостоятельно решать поисковые задачи, формирует культуру инновационной экономики в логической цепочке создания новых знаний, трансформирования их в высокие, в том числе энерго-сберегающие технологии для организации производства конкурентоспособной продукции и ее реализации в товарах, новых технологиях, услугах;
- студент должен быть готов и стимулирован к самообучению и самообразованию, стремиться к получению знаний в течение всей своей жизни, что требует реализации иных моделей инженерно-технических специальностей, а следовательно, изменения техники, технологии, форм и методов управления образовательным процессом.

#### Опыт подготовки инженерных кадров в ИРИТ НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Нижегородский государственный технический университет (НГТУ) им. Р.Е.Алексеева является вузом, "генерирующим" инженерные и научные кадры не только для предприятий и научных центров Нижегородского региона, но и других регионов страны (Москва, Московская область, Чувашия, Татарстан и др.).

Одно из ведущих подразделений НГТУ – институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ), созданный в декабре 2005 г. на базе факультета информационных систем и технологий. Структурное преобразование факультета в институт позволило успешнее решать задачи подготовки технических инженерных и научных кадров, в том числе для различных направлений и приложенных АСУТП:

- адаптация системы управления образовательными процессами к новой структуре подготовки кадров (специалитет, бакалавриат, магистратура, аспирантура, докторантура);
- предоставление дополнительных образовательных услуг, применительно к новым условиям финансирования научных исследований и управления ими, востребованности предприятий в подготовке "штучных" и небольшого числа специалистов – по перспективным направлениям развития предприятий.

Институту доверено самостоятельное заключение договоров на выполнение хозяйственных работ с ведущими предприятиями региона, в результате чего отмечен рост показателей эффективности инновационно-исследовательских работ. Усилия научных работников ИРИТа удалось в значительной степени консолидировать в рамках межфакультетских научных направлений, которые возглавляют руководители научных школ. Профессорами, преподавателями, научными сотрудниками и студентами получен ряд значительных результатов в области теории управления и обработки информации, телекоммуникаций,

цифровой обработки сигналов, искусственного интеллекта, прикладной электродинамики, исследования цунами и др.

Одно из новых направлений деятельности института связано с формированием бизнес-окружения из наукоемких дочерних фирм, для чего создаются условия по организации студенческих бизнес-инкубаторов, участие в работе которых способствует повышению уровня профессиональных знаний студентов, укреплению их материального положения. В 2007 г. сделан новый и значительный шаг в развитии ИРИТа – создан Центр цифровых технологий – специализированное инновационное научное подразделение, где преподаватели и студенты занимаются решением прикладных задач по заказам ряда федеральных научно-производственных центров.

В настоящее время в ИРИТе ведется подготовка инженерных кадров с контингентом обучающихся 2,2 тыс. человек по шести направлениям и 13-ти специальностям. Профессорско-преподавательский состав отличается высокой квалификацией.

Налажены интеграционные связи с ведущими федеральными научно-производственными центрами (ФГУП "НИИИС им. Ю.Е. Седакова", "НПП "Полет", "НИИРТ", "НИПИ "Кварц"), компаниями "Тэлма Софт", МЕРА, ТЕКОМ, АДС, Интермодуль, принимающими на работу до 90 % выпускников. На этих предприятиях создано 8 филиалов кафедр, позволяющих часть учебного процесса (лабораторные исследовательские работы, курсовое и дипломное проектирование по тематике предприятий, лекционные спецкурсы, все виды производственных практик) реализовывать непосредственно на базе этих предприятий и совместить их с реальным тематическим проектированием, испытаниями, используя современное оборудование (ПЭВМ, АРМ, КИП, испытательные стенды и т.п.).

Заявки государственных предприятий и групп телекоммуникационных компаний свидетельствуют об устойчивом спросе на выпускников, который в 2006–2010 гг. составляет 450...550 человек. Неизменно высок спрос на выпускников со стороны финансовых и банковских структур. Выпускники ИРИТ успешно работают не только в нашем регионе, но и в фирмах США, Канады, Кореи.

Неизменно высокому уровню подготовки специалистов в ИРИТе способствует работа по формированию устойчивого контингента абитуриентов из числа выпускников базовых и физико-математической школы, технического лицея, научного общества учащихся и др. и прием студентов по госбюджету за последние годы вопреки внешним факторам достиг 330 человек. Правительство страны с 2008 г. доверило НГТУ подготовку инженеров в рамках целевого набора по 18 специальностям, в том числе по трем для ОПК страны.

Для коммерческих студентов предусмотрена возможность перевода с платного на бюджетное обучение, что определено Уставом НГТУ. Руководство института внимательно рассматривает социальную ситуацию в семьях внебюджетных студентов. Среди выпускников

только 10% составляют специалисты, обучавшиеся на платной основе.

Несмотря на достаточно интенсивную и напряженную учебу, более 40% учатся на хорошо и отлично, 22 студента получают стипендии Правительства РФ, стипендии имени Хохлова, Харитона, Седакова, Алексеева, стипендию Нижегородской области, Минина и Пожарского, а также ученого совета университета.

Среди старшекурсников около 70% студентов совмещают учебу и работу по специальности, что свидетельствует об их качественной профессиональной подготовке. Свои дипломные проекты они пишут по месту работы на практически востребованные темы. До 10% выпускников ИРИТа получают дипломы с отличием. Студенты, демонстрирующие хорошие результаты в учебе и увлекающиеся научными исследованиями, продолжают обучение в магистратуре и аспирантуре.

У студентов и выпускников ИРИТа несмотря на кризис не возникает трудностей с трудоустройством. В институте проводится предварительное распределение, в процессе которого представители крупных организаций предлагают выпускникам работу. Проведенное у всех выпускников анкетирование показало, что 94% из них приняты на работу по специальности, 20% выпускников получили 2...3 предложения по трудоустройству.

Подготовке высококвалифицированных и успешных специалистов способствует органичное соединение учебного процесса с научными исследованиями. Около 20% студентов старших курсов принимают участие в научных исследованиях и опытно-конструкторских работах. Институтом реализуется ряд мер по материальному стимулированию молодых преподавателей и студентов, наиболее отличающихся в научных исследованиях и изъявивших желание работать в институте.

Организация и развитие научных исследований в институте — одно из основных условий в решении задачи подготовки специалистов высокого качества, их востребованности и успешности. За свою более чем 70-летнюю историю в НГТУ сформировались богатые научные традиции. Профессиональному и научному росту талантливой молодежи способствуют условия, созданные в НГТУ и ИРИТе: проводятся семинары, олимпиады и конференции. Традиционной стала научно-техническая конференция "Информационные системы и технологии", которая проводится уже более 15 лет, и приобрела статус международной.

Дальнейшее развитие разнообразных форм сотрудничества с ведущими предприятиями федерального и регионального информационно-телекоммуникационного комплекса позволит сберечь и приумножить кадровый потенциал ИРИТа и обеспечить неуклонный рост квалификации выпускников, отвечающих самым современным требованиям.

#### Пример сотрудничества ООО "Интермодуль" и НГТУ

Сотрудничество НГТУ им. Р.Е. Алексеева и ведущей электромонтажной инжиниринговой компании

Интермодуль реализуется комплексно в рамках учебно-методических и научно-производственных задач. Центральной и наиболее актуальной из них является организация на площадях и лабораториях ООО "Интермодуль" эффективной системы учебно-производственных практик студентов НГТУ:

- учебно-ознакомительной — фронтальным методом в сборочном производстве электрощитового оборудования фирмы и на объектах электромонтажных работ;
- конструкторско-технологической — индивидуально в проектных и инжиниринговых подразделениях фирмы;
- преддипломной — по материалам наукоемких инжиниринговых проектов, обеспечивая непрерывный ("сквозной") принцип практической подготовки специалистов.

Для выполнения программ всех практик студентов есть все условия:

- новейшие электротехнические комплектующие аппараты и современное оборудование силовых щитов, систем АСУТП европейского производства;
- аттестованные рабочие места, европейские технологии монтажа и сборки электрооборудования до 10 кВ и промышленных контроллерных систем;
- рабочие места проектировщиков, оснащенные новыми компьютерными системами, лицензионными ПО и оргтехникой;
- опытный высококвалифицированный кадровый персонал фирмы во всех подразделениях.

Совместные разработки ведутся в направлениях реализации новых учебных стендов, оснащения технической и методической литературой и консалтингового сопровождения наукоемких проектов от технико-экономического обоснования до внедрения.

В целях организации целевой подготовки студентов по профильным специальностям НГТУ в ООО "Интермодуль" с 2008/2009 учебного года образован филиал кафедры НГТУ. Основной задачей филиала является помощь в целевой подготовке современных специалистов НГТУ для промышленных предприятий, подразделений АСУТП и электроэнергетики Нижегородской области и Приволжского федерального округа в соответствии с получаемыми специальностями.

Филиал кафедры создан как структурное подразделение НГТУ, подчиненное организационно и методически профилирующим и выпускающим кафедрам.

Предприятие "Интермодуль" взяло на себя следующие обязательства:

- обеспечить филиал кафедры НГТУ аудиторным фондом (конференц-залом, научно-исследовательскими лабораториями и помещением инженерного центра) для обучения 40 студентов дневной формы обучения, современным производственным оборудованием и технологическими средствами обучения;
- обеспечить реализацию программ прохождения учебно-ознакомительной, производственной и преддипломной практик в структурных подразделениях ООО "Ин-

термодуль", а также загрузку студентов по профилю специальностей на время академических отпусков;

- выделить высококвалифицированные инженерные кадры для проведения учебно-производственной и проектно – исследовательской работы со студентами;

- назначить ответственного за организацию учебного процесса на филиале кафедры НГТУ с соответствующей оплатой;

- решить вопрос о допуске на предприятие, в отделы, цеха, лаборатории и объекты ООО "Интермодуль" преподавателей и студентов НГТУ;

- оказывать техническую помощь лабораториям НГТУ в оснащении учебно-методической литературой, каталогами и макетами современного электрооборудования.

НГТУ взял на себя следующие обязательства:

- обеспечивать организационно – методическое руководство филиалом кафедры;

- обеспечивать научно – методическое руководство курсовыми, бакалаврскими и дипломными работами, а также магистерскими диссертациями по тематике профилирующих специальностей;

- обеспечивать оплату работ сотрудникам ООО "Интермодуль", проводящим занятия со студентами НГТУ;

- оказывать техническую и консалтинговую помощь в освоении новой техники и маркетинге проектно-сметной и электротехнической продукции ООО "Интермодуль".

В процессе реализации договора об организации филиала кафедры НГТУ и ООО "Интермодуль" осуществляют планирование мероприятий по совершенствованию подготовки инженеров профильных специальностей НГТУ.

### Выводы

Основные направления в содержании и технологии организации инженерно-технического образования.

1. Содержательная часть научно-образовательного процесса должна быть направлена на усиление фундаментальной, информационной и гуманитарной компонент, обеспечивающих опережающую по сравнению с состоянием технических отраслей профессиональную подготовку.

2. Творческие процессы создания нового продукта и его реализации должны протекать параллельно на базе взаимодействия и соответствующей корректировки по отношению друг к другу, формируя современного инженера на основе органичного соединения учебного процесса, научных исследований, практической работы, адаптированного к работе в новых экономических условиях. Одновременно необходимо формировать у будущих специалистов социально-управленческую рыночную культуру в сфере промышленного производства и социальной организации труда, где в основе лежит конкуренция идей, технологий, услуг.

3. Стержнем в подготовке инженерно-технических специалистов должна стать инновационная направленность инженерного образования, позволяющая сформировать методологическую культуру как фундамент их творческого потенциала. В этом же ряду и формирование социально-технологического менталитета для осуществления инновационной деятельности в производственно-технологической сфере и самоидентификации инженера как творческой личности с притязаниями на соответствующий социальный статус.

4. Переход к формированию новой содержательной модели инженерно-технического специалиста потребует смены технологии обучения, направленной на переориентацию деятельности преподавателя от технологии передачи знаний (информационной) к выработке навыков самостоятельного получения знаний через организацию самостоятельной учебно-познавательной и научно-профессиональной деятельности студента с ранних этапов его обучения. Одной из форм реализации этой технологии является обучение по индивидуальным гибким планам, разработанным при участии самих студентов, с ориентацией на индивидуальный стиль получаемого технического образования, позволяющего формировать профессиональный профиль специалиста с учетом его склонностей, личных качеств. В этом случае развивается педагогическое сотрудничество преподавателя и студента как коллег, объединенных стремлением к познанию истины. Представляется важным подготовить не только инженера, обладающего необходимыми профессиональными знаниями, но и интеллигентного человека с нормальной психологией, уважающего себя и окружающих людей, стремящегося к достижению поставленных целей без нанесения ущерба другим людям и природе.

5. В целях предотвращения распыления корпуса инженерных кадров, формируемого на основе Госзаказа, особенно для предприятий ОПК, необходимо вернуться к государственному распределению выпускников вузов. Несправедливо, когда обучающийся в вузе на деньги какой-либо компании выпускник обязательно возвращается в эту компанию, в то время как выпускник, получивший образование за счет государства, свободен. Получается нагрев воздуха на улице ...

Смещение акцента деятельности преподавателя от учебного к учебно-научному позволит индивидуализировать подготовку специалистов, в том числе и в соответствии с "заказом" на него будущего работодателя – "поштучно", завершающим этапом чего может стать выполнение выпускной дипломной работы, носящей инженерно-исследовательский характер и выполненной в соответствии с пожеланиями будущего работодателя.

*Баранов Василий Григорьевич – канд. техн. наук, проф., директор ИРИТ НГТУ,*

*Милов Владимир Ростиславович – д-р техн. наук проф. заведующий кафедрой "Электроника и сети ЭВМ" НГТУ,*

*Крюков Олег Викторович – канд. техн. наук, доцент, директор по развитию ООО "Интермодуль".*

*Контактные телефоны: (831) 220-38-19, 220-38-21.*

*Http://www.nntu.nnov.ru / www.intermodul.ru / E-mail: irit@nntu.nnov.ru / o.kryukov@intermodul.nnov.ru*