

Какие инженеры нужны России?

*Как в условиях кризиса и бюджетных ограничений развивать сеть высших учебных заведений страны? Какую стратегию развития выбрать? Какое место высшее образование как система воспроизводства человеческого капитала может занимать в выходе из кризиса? Эти вопросы сегодня остро стоят перед организаторами системы высшего образования и перед всем российским обществом, так как высшая школа — одна из важнейших точек и областей компетенций, которые могут вывести страну на передовые рубежи в области науки, технологий и конкурентоспособной продукции. О том, какие проекты развития инженерно-технического образования обсуждаются в образовательной среде, рассказывает ректор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, член-корреспондент РАН, член президиума Совета при Президенте РФ по науке и образованию, член президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России **Андрей Иванович РУДСКОЙ**.*



От рабочих до интеллектуального спецназа

— Андрей Иванович, так какие инженеры нужны России? И почему так остро стоит вопрос о качестве инженерной подготовки?

— Сегодня страна поставлена в такую ситуацию, что ей крайне необходима отечественная промышленность, которая по качественным характеристикам будет сопоставима или выше мировых аналогов. Эта задача важнее просто задачи импортозамещения. Речь идет о разработке и создании в России глобально конкурентоспособной промышленности. Российская продукция должна пользоваться спросом на внешних и мировых рынках и обладать высокими качественными характеристиками.

Мы реалисты и понимаем, что во всех областях это невозможно сделать. Нужно искать области компетенции, которые могут нас вывести на передовые рубежи. Сегодня не надо оглядываться назад. Мы должны сами смело делать все, чтобы быстрыми темпами развивать национальную экономику не только за счет добывающей промышленности, но и за счет высокотехнологичных отраслей. А поэтому на передний план выходит задача подготовки молодых и высококвалифицированных кадров. Задача нашего университета — это подготовка специалистов, обладающих компетенциями мирового уровня. Поэтому очень важно понять: какие инженеры нужны России? Я бы их условно разделил на три группы. Во-первых, это квалифицированные технические кадры, инженеры — техники — высококвалифицированные рабочие, эксплуатирующие высокотехнологичное оборудование, умеющие управлять машинами и механизмами на финальном этапе производства или текущем производстве. Для подготовки инженеров-техников более всего, как мне кажется, подходит прикладной бакалавриат. Именно этих специалистов не хватает на предприятиях машиностроительного и оборонно-промышленного

комплексов. В 2013 году были разработаны ФГОСы и нормативно закреплён перечень 107 направлений инженерной подготовки, в рамках которых будет присваиваться квалификация «прикладной бакалавр». И через пару лет они должны пополнить, как мы надеемся, рынок труда.

Вторая группа — это инженеры-конструкторы, инженеры-технологи и т. д., обладающие таким профессиональным уровнем, чтобы понимать, создавать, управлять масштабными многоплановыми системами. Как правило, российские вузы именно таких инженеров и готовят. Для этой категории инженеров основным представляется широкое внедрение проектного обучения, стандартов CDIO — инженерной идеологии, охватывающей основные этапы инженерной деятельности, формирование инжиниринговой среды и создание площадок для междисциплинарной проектной работы студентов. В Политехническом университете применяется практико-ориентированный CDIO — подход к разработке программ магистратуры, дополнительного профессионального образования и курсов повышения квалификации. Подчеркну, что одним из ключевых вопросов подготовки инженеров второго типа является обязательное прохождение практик на предприятиях промышленности.

Третью группу, весьма немногочисленную, я бы назвал «интеллектуальный спецназ». Это те, кто по своим талантам, индивидуальным данным способен пополнять элиту генеральных конструкторов, элиту технологического и технического управления России, может интегрировать знания и технологии из разных областей науки и техники, создавать глобально конкурентоспособные продукты и изделия. Это новые Королевы, Курчатовы, Туполевы... В Политехническом университете начали проводить такую «селекцию» на базе двухуровневой подготовки специалистов несколько лет назад, безусловно, учитывая целевые функции молодого человека, его профессиональную ориентированность (кем он хочет быть: инженером-техником,

инженером-конструктором, инженером-технологом или по своим данным соответствует элитной группе и способен разрабатывать новые технологии, сложные технические системы, комплексы оборудования). И вот задачу значительного расширения спектра разработки технологий — от узкоспециализированных до мульти- и трансдисциплинарных — мы считаем как раз самой важной для системы высшего образования. Почему так важны технологии? Потому, что именно они — это тот современный инструмент инженерера, который позволяет решать актуальные задачи и производить конкурентоспособные продукты, изделия и товары.

Один из фокусов — решение задач региона

— Вы очень активно в последних своих выступлениях говорите о ранжировании вузов. Это новые смелые идеи, приживутся ли они в такой консервативной среде, как высшее образование? И как их воспринимают ректорский корпус и чиновники министерства образования и науки?

— В России все высшее образование централизовано и стандартно по направлениям подготовки и экзаменам. На мой взгляд, вузы по согласованию с региональными властями должны вести подготовку кадров, ориентированных, прежде всего, на решение региональных промышленных задач. Во Владивостоке, например, надо готовить технологов по переработке морепродуктов, но не выпускать металлургов. В Хабаровске не нужны инженеры по созданию космической техники — там нет для этого ни учебной, ни производственной, ни научной базы, а следует готовить специалистов в области авиастроения, станкостроительной промышленности. На Дальнем Востоке, учитывая близость Китая, нужны экономисты и инженеры для продажи IT-продукции. В Санкт-Петербурге есть Арктическая академия, мне казалось, что место подобным ориентированным вузам все-таки в Мурманске или Архангельске. И так далее, есть множество примеров несоответствия. К сожалению, никто не обращает внимания на подготовку инженерных кадров, умеющих работать на внешнем рынке, в сфере товарооборота и торговли высокотехнологичной продукцией. В общем, нужно анализировать региональные особенности развития экономики, ее возможные точки роста, и региональная специфика должна стать главной в выборе направлений подготовки специалистов, при этом, все это должно реализовываться в рамках глобального, гармоничного развития экономики страны. Нужно провести ранжирование вузов в рамках системы высшего образования на основании результатов аттестации.

В соответствии с ранжированием первый уровень будут представлять вузы, которые готовят только рабочих, а не интеллектуальный «спецназ», назовем это так. То есть, бакалавров, которые для решения региональных задач промышленности и экономики ориентированы на предприятия города, возможно, региона и готовы адресно работать для этих предприятий. Подготовка инженеро-конструкторов и

инженеров-технологов — это миссия вузов второго уровня. Это региональные университеты, которые и прежде, и сегодня ведут подготовку инженерно-технических специалистов, которые также решают задачи регионального уровня. Понятно, что только в плотной связке с предприятием, с учетом специфики предприятий и региона мы можем подготовить грамотного специалиста. У государства мало средств, чтобы посылать студентов из Петербурга на практику во Владивосток. Вузы должны быть спланированы с целью упорядочивания подготовки, и не эффективны те образовательные учреждения, что готовят специалистов, не учитывая специфики региона.

Элитные учебные заведения составляют третью группу, в нее на сегодняшний день входит около 50 вузов. Это национальные исследовательские и федеральные университеты, два главных университета страны — МГУ и СПбГУ. Они распределены по всем нашим географическим широтам, и должны являть собою высокопрофессиональные центры компетенции. Здесь сосредоточены ведущие научные школы, современное оснащение учебного процесса и научных исследований, развиваются сетевые технологии. Горжусь тем, что наш университет, и мне кажется, совершенно заслуженно, вошел в третью группу. Перспективным является создание вузовских консорциумов или других форм юридических объединений, где под профессиональным «зонтом» ведущих вузов страны могут получать лучшие практики вузы регионов.

Я лишен «великополитехнических», «великопиртерских» мировоззренческих позиций. Система ранжирования, на мой взгляд, не принижает значимость региональных вузов, а делает их работу более эффективной, они сосредоточатся на подготовке бакалавров, и не будут иметь в этом деле конкурентов среди более популярных центральных университетов. Эти вопросы не раз обсуждались с министром образования и науки и ректорами других вузов, и резких возражений я от них не услышал. Мнения ректоров сходятся в том, что каждому региону нужна своя территориальная программа развития высшего образования. А программы развития университетов должны приниматься только после обсуждения с региональными властями.

Основа требований — НИОКР

— А есть ли кадры, способные подготовить специалистов для новой экономики страны? Ведь что отмечают работодатели: инженеров хватает, а квалифицированных, компетентных — дефицит...

— Вот это беда: в высшей школе недостаток хороших преподавателей. И дело не в том, что кадры стареют, а в том, что на смену не приходит способная молодежь. Два года назад мы ввели систему оценки деятельности преподавателей, и парадигма этого движения такова, что возраст не важен, а важны профессиональные знания. Каждый наш сотрудник ведет в личном кабинете учет коэффициента активности и компетентности: статьи, разработка лекций, семинаров, повышение квалификации по основным и сопутствующим дисциплинам, количество аспирантов и т. д. При-

менение системы оценки показывает, что молодежь в профессионализме уступает старшему поколению. Нам несказанно повезло, что мы победили в конкурсе «Национальный исследовательский университет», проекте повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров (Программа «5-100» направленная на вхождение к 2020 году не менее пяти российских вузов в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировым рейтингам — прим. ред.). Благодаря победе мы получили субсидии Минобрнауки России, которые направляются на повышение квалификации преподавателей, стажировки, в том числе зарубежные. Мы имеем возможность пригласить ведущих ученых мирового уровня, создать во главе с ними лаборатории, привлечь и закрепить талантливую молодежь. Наши «технари» проходят изучение основ педагогики — и это тоже является важной составляющей повышения квалификации преподавателя.

Но основой требований, необходимых для подготовки современного инженера, конечно, является участие преподавателей в НИОКР: это и связь с промышленностью, и востребованность профессиональных знаний. Привлекая к научно-исследовательской работе студентов, преподаватель тем самым передает им самые последние знания в своей области, в своей профессии. Мы в корне изменили сегодня подход к созданию базовых кафедр, формируем своеобразную интеллектуальную, широко профессиональную по разным направлениям группу, куда входят конструкторы, управленцы, экономисты, «компьютерщики». То есть, с предприятием ведется комплексная работа, опирающаяся на научные исследования. Наш позитивный опыт — это работа с ОАО «Климов», где университет является равноправным участником создания нового двигателя, над которым работают сотрудники трех институтов, инжинирингового центра и около 50 студентов. По моему мнению, передавать профессиональные навыки студентам должны не столько стоящие за кафедрой профессора, этикие менторы, сколько коллеги будущих инженеров. И преподаватель, и студент оба должны работать на предприятии. Чем ближе производство будет к вузам, тем лучше, при таких условиях будущий специалист осваивает свою профессию и без инкубационного периода вливается в производство. За то время, когда у нас шла стагнация промышленности, масса инженерных вузов осталась без связи с промышленными предприятиями, и мы многое упустили и в организации производства, и учебного процесса.

Надо четко понимать, что цикл подготовки инженеров шесть лет, а потому он «отстает» от развития высокотехнологического оборудования предприятия. И вуз никогда не сможет преуспеть в замене экспериментального оборудования и быстроразвивающихся технологий. Чтобы ликвидировать это отставание, создание базовых кафедр — это та палочка-выручалочка, путь, через который можно передать знания, профессиональные навыки студентам, работать на сегодняшнем оборудовании на завтрашний день. Безусловно, встает вопрос: как преподавать? К сожалению, в век информационных технологий, в России мало где используется система сетевых университетов. Это единая сеть веду-

щих вузов, которые оказывают методическую помощь региональным университетам, организуют лекции ведущих ученых, в том числе дистанционные. Такие образовательные технологии активно используются на Западе и вполне могут развиваться в России.

«Специалитет проигрывает»

— *Все еще продолжается дискуссия между сторонниками специалитета и двухступенчатой системой обучения. Что же лучше? Через пять лет количество прикладных бакалавров увеличится до миллиона человек. Выдержат ли такую «нагрузку» региональные промышленность и экономика, ведь эти специалисты, в соответствии с ранжированием, будут работать именно в регионах?*

— Можно пересматривать этот аспект. Мы сегодня и такое обсуждаем: «Почему «четыре+два», (имеется в виду четыре года бакалавриата и два года магистратуры — прим. ред.), а не «пять+один» или «пять+полтора», «пять+два»? Зачастую, для того, чтобы пройти полный цикл подготовки, бакалавру не хватает как раз год-полтора. Мы будем это пересматривать, но не для всех инженерных направлений. Когда семнадцатилетние ребята поступают на первый курс в тот или иной вуз, они еще четко не понимают, кем станут в будущем. Могут ли они представить себя машиностроителем, технологом? Конечно, нет.

Но это тот шанс, когда молодой человек может получить широкий спектр знаний в этом направлении и внутри этого направления уже найти свой профиль. А подойдя к третьему курсу, студент осознанно может выбрать специальность, поскольку профиль специальностей сегодня не прописывается с учетом кадровой подготовки для промышленности. Период бакалавриата позволяет определить, какие специалисты и по какому профилю нужны промышленности, формировать группы подготовки для региональных предприятий. А в рамках направления вузы могут гибко подстраиваться под требования производства. Решается и другая проблема — обеспечение работой после выпуска. Возможно, претерпят изменение структуры внутри институтов. Скорее всего, надо формировать интеллектуальный образовательный коллектив, институциональный коллектив внутри вуза, который быстро мог бы менять свой состав под тот или иной профиль подготовки и бакалавров, и магистров. Вот это очень важно.

Позитивный момент и тот, что молодежь имеет право на «профессиональную судьбу». Отучился молодой человек четыре года и понял: «это — не мое». Может поступить в магистратуру по другому направлению. Есть и третья возможность — найти совершенно новые направления подготовки и получить профессию, например, юриста, имея при этом инженерное образование, и защищать интересы предприятия. Сегодня такие профессионалы очень востребованы. А кто может грамотно работать в центре по защите авторских прав? Очень мало, кто. Имея два образования, второе в магистратуре, выпускник может грамотно управлять этим процессом. Правда, я бы не рекомендовал техническим вузам обучать классических экономистов по таким

специальностям, как например, финансы и кредит. Если это будет инженер-экономист, окончивший бакалавриат как инженер, а магистратуру как экономист, но по направлению промышленности: экономика машиностроения, экономика атомной энергетики, финансы и денежное обращение промышленных предприятий, то — «да». Согласитесь, для предприятия лучшего работника не найти, чем экономисты, получившие инженерные образования. Что касается специалитета, то срок подготовки рассчитан на пять лет, да еще три года на коммерческой основе, если захочешь получить второе высшее — восемь. В мобильности и выборе своей судьбы и профессии специалитет проигрывает двухуровневой системе обучения.

Мировых аналогов нет!

— *Преподаватели, специалисты и студенты Политехнического университета уже в течение нескольких лет работают над созданием инновационного оборудования совместно со многими крупными предприятиями страны. Так что, задача импортозамещения для вас не нова?*

— Задача импортозамещения, безусловно, важная задача, но это локальная задача. Нам нужно ставить задачу более масштабно, амбициозно, на перспективу — говорить об организации производств, выпускающих глобальную конкурентоспособную продукцию. Это включает в себя многое, в том числе на первом этапе — импортозамещение, которое не решает системных проблем нашей экономики, не ставит своей целью экспансию на мировой рынок, а без этого экономика не задышит полной грудью. Надо делать не замену, а нечто превосходящее и глобально конкурентоспособное! Наш стратегический партнер — госкорпорация «Ростех», для которой мы поставляем сотни специалистов, поскольку в госкорпорацию входит свыше 700 предприятий. Так, мы участвуем, как я уже говорил, в разработке нового двигателя для вертолета для ОАО «Климов». Вопрос о независимом создании двигателей в России — не сегодняшнего дня. И мы впервые подошли в истории университета, а я думаю, что это редкий пример и вообще для высшей школы, когда вуз — соисполнитель не какой-то мелкой частной задачи в этом проекте, а всего турбинного блока. Суммарно заказ оценивается в не одну сотню миллионов рублей. Политехники обеспечивают производство и кадрами, и научно-техническими инновационными проектами. Мы создаем новый российский двигатель, глобально конкурентоспособный, такого еще ни у кого нет. Есть чем гордиться! С ОАО «Звезда», например, мы создаем центр по созданию совершенно нового типа дизеля для судов, газогенератора, который используется как раз нашими газовиками. Кстати, предприятия четко градируют специалистов по вузам. Генеральный директор «Северстали» Алексей Мордашов говорит, что для его предприятий Череповецкий университет готовит мастеров для работы в цехах, а Петербургский политехнический и Московский институт стали и сплавов — руководителей предприятий и производственных процессов.

Компетенции — мирового уровня

— *Знаю, что многие новые научно-технические разработки создаются в вашем уникальном Инжиниринговом центре. Уникальным в том плане, что в вузах Северо-Запада ничего подобного нет. А в этом году Центр признан лучшим министерствами науки и образования и промышленности и торговли. Расскажите, пожалуйста, о нем поподробнее.*

— Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» (ИЦ «ЦКИ») СПбПУ является победителем конкурса Минобрнауки и Минпромторга России по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе ведущих университетов России. Основа деятельности Центра — трансдисциплинарный и надотраслевой компьютерный инжиниринг, являющийся фундаментальной и прорывной технологией создания в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособной и востребованной продукции нового поколения в высокотехнологичных отраслях экономики, а также ее сопровождения на всех этапах жизненного цикла. Наши специалисты выполняют НИОКР в интересах предприятий различных отраслей промышленности. За полтора года работы сотрудники Инжинирингового центра реализовали 24 проекта по заказу высокотехнологичных компаний и исследовательских институтов: ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАО «Корпорация «Иркут», ГК «Ростех»), ОАО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (ОАО «Климов», ГНЦ РФ ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» и многие другие). Сегодня одним из драйверов развития Центра компьютерного инжиниринга является мировая автомобильная промышленность — наиболее конкурентная и динамично развивающаяся среди всех отраслей мировой экономики. Сотрудники Центра компьютерного инжиниринга на протяжении многих лет «органично встроены» в технологические цепочки мировых лидеров автомобильной промышленности (BMW Group (BMW, MINI, Rolls-Royce), Daimler (Mercedes-Benz Cars, Daimler Trucks), Ferrari, General Motors (Cadillac, Opel / Hummer), Volkswagen Group (Audi, Bugatti, Porsche) и др.), что позволяет приобрести компетенции мирового уровня, решать задачи любой сложности в рамках полного цикла работ по проектированию и инжинирингу автомобилей, начиная с разработки дизайна кузова и заканчивая усовершенствованием технических характеристик автомобиля в соответствии с мировыми стандартами.

Учитывая мировой уровень компетенций и уникальный опыт Центра компьютерного инжиниринга в работе с мировой автомобильной промышленностью, ИЦ «ЦКИ» в 2013 году привлечен головным исполнителем ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» к реализации проекта государственного значения «Разработка элементов каркасов кузовов отечественных автомобилей «Лимузин», «Седан», «Внедорожник», «Микроавтобус» на базе единой модульной платформы, предназначенный для перевозки и сопровождения первых лиц государства».

Разработки сотрудников Центра компьютерного инжиниринга СПбПУ в 2014 году удостоены Гран-При — высшей награды конкурса X Петербургской технической ярмарки и XX Международной выставки-конгресса «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», в 2015 году — специального приза и 5 золотых медалей. По итогам реализации проектов создания и развития инжиниринговых центров на базе университетов-победителей конкурса, которые подвели Минобрнауки и Минпромторг России, Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» университета занял первое место и набрал максимальное количество баллов (100 баллов) по всем параметрам мониторинга. В 2015 году Минобрнауки и Минпромторг России предоставят субсидию на дальнейшее развитие Инжинирингового центра СПбПУ.

Возвращение к своим истокам

— Инженеры в России слыли людьми образованными и интеллектуалами, не только в технической области. Правда, в последние десятилетия многое было утеряно. А вот у вас на территории университета с 10 часов утра можно услышать классическую музыку. Это неожиданно и приятно, создает особую атмосферу...

— Технический вуз должен выпускать не только хорошо «заточенных» в техническом плане, но и высококультурных специалистов. Без гуманитарной составляющей это, конечно, невозможно. У нас есть Гуманитарный институт, специальные программы обучения для наших студентов, не только в области культурологи, философии, истории, но мы — единственный в городе вуз, который обладает Концертным залом, и на концерты собирается публика со всего города. Есть еще культурологическая практика, которую внедряем для первокурсников — это лекции ведущих музыкантов, искусствоведов, культурологов. Белый зал, где

проходят лекции, всегда полон, из-под палки никого не загоняем. В Политехническом университете ведется расширенное изучение иностранного языка, наши студенты на 40 процентов получают больше знаний, чем в других вузах в области прикладной филологии. Таких примеров могу привести множество.

Да, классическая музыка звучит с десяти утра и до вечера. Понимаете, где бы, чему бы ни учили в других вузах — это методологические основы, профессиональные же качества приобретаются только во взаимной деятельности с передовыми производствами России, а культура, духовность прививаются в общении с людьми тебя окружающими и атмосферой, которая создается этим окружением. «Инженер должен мыслить симфонически», так сказал русский инженер В. Г. Шухов, создатель московской Шаболовской телерадиобаши. Поэтому мы стремимся к тому, чтобы каждый политехник был не только высокопрофессионально подготовлен, но был интеллигентом, высококультурным человеком. История университета, традиции, знаменитые выпускники, позиция в образовании сегодня — все это стимулирует нас не снижать планку требований к нашим студентам.

Политехнический университет позиционирует себя как активный продолжатель дела Петра I в преобразовании России, в частности, в деле становления и развития инженерного образования. Неслучайно он вернул себе имя, утраченное после 1917 года, и стал Санкт-Петербургским Политехническим институтом Петра Великого. Петр Великий как реформатор промышленности, основатель Российской академии и Российского университета в максимальной степени соответствует нашим представлениям о будущем российского политехнического образования. Для нас очень важно, что на основе своих истоков и традиций мы постоянно развиваемся и стремительно движемся вперед.

Подготовила Татьяна ЗЕРНОВА

2-3 июня 2015 г. состоится конференция Startup Village

Startup Village, единственная конференция подобного масштаба в России, проводится уже третий год. Самая главная цель мероприятия — это общение основателей стартапов с успешными предпринимателями, крупными промышленниками, инвесторами, чиновниками и друг с другом! Startup Village — единственная стартап-конференция, которая проходит прямо под открытым небом и на месте будущего города Сколково, поэтому каждый участник может воочию увидеть, как строится первый инновационный центр в России.

Место проведения: Инновационный центр Сколково, Москва.

Для участия необходимо зарегистрироваться.

Подробности на сайте www.startupvillage.ru.