

*В Год поддержки активного предпринимательства, инновационных идей и технологий Президентом выдвинуты грандиозные задачи, требующие переосмысления роли высшего и прежде всего инженерно-технологического образования.*

От того, каков уровень подготовленности специалистов этой категории, в значительной степени зависят темпы экономического развития. Прежде проанализируем нынешнее состояние инженерного образования, от каких факторов зависит его качество? Самые важные из них — наличие в республике предприятий отрасли высокого уровня либо возможности прохождения производственной и иной практики за рубежом, физико-математическая подготовка в школе и работа детских технических клубов по интересам, качественный состав абитуриентов, содержание программ курсов в высших образовательных учреждениях, соответствие перечня и содержания учебных планов требованиям отраслей. Не менее важны квалификация профессорско-преподавательского состава, материально-технической базы вузов, их лабораторий, а также социокультурная среда и менталитет.

Коренные изменения в экономике развитых стран происходят в основном за счет наукоемких технологий. Происходит революция в технико-технологической и экономической сферах. Это видно по ускорению появления на рынке новых товаров, циклов их производства и сокращения времени их жизни. Причем это ускорение не на 1—2 процента, а на порядок выше за 3—4 года. Время жизни товара на рынке начинает быть сравнимым со временем его создания.

Например, если какой-то товар пользуется спросом на протяжении года и затем его популярность падает ввиду появления другого аналогичного товара с более высокими потребительскими качествами, то очень часто на его разработку и внедрение в производство необходимо затратить от полугода до года. Быстрые изменения в производстве на основе новейших информационных технологий также являются побудительным мотивом в ускорении трансформаций техники и технологий.

### **Моноуровневая подготовка, аттестация и связь с производством**

Каким же требованиям должно отвечать инженерное образование при таких темпах развития экономики?

Во-первых, инновационные результаты в науке требуют определенной структуры высших учебных заведений. Инновации развиваются прежде всего в содружестве фундаментальных и прикладных наук. То есть в структуре соответствующего университета должен быть серьезный блок фундаментальных наук. Во-вторых, инженерное образование относится непосредственно к экономикообразующей области, и потому его состояние напрямую зависит от состояния соответствующей промышленности.

На качество инженерного образования существенное влияние оказал переход на двухступенчатую систему. Моноуровневая подготовка инженера оказалась более востребованной экономикой, чем программа бакалавриата, считают ведущие специалисты Московского государственного технического университета имени Баумана.

Переход на двухступенчатость ослабил преподавание специальных дисциплин. «Бакалавр» по емкости своей программы больше академическая степень, чем профессиональная. Особенно когда не достигнуто необходимое качество набора. После успешного завершения реформ в дошкольном, начальном и общем среднем образовании и насыщения рынка высококлассными специалистами был бы возможным возврат к двухступенчатой системе инженерного образования. Россия приняла Болонскую декларацию, и идет процесс реализации ее основных положений. Однако в вузах России до сих пор обсуждается вопрос о целесообразности этой системы в инженерном образовании. На мой взгляд, требуется его профессионализация. В силу объективных причин вызывает сомнение возможность подготовки качественных специалистов инженерно-технологического направления в бакалавриате. Это реально при условии наличия сильной материальной базы (прежде всего современной опытно-лабораторной базы), навыков самостоятельности студентов, существенных мотивационных аргументов у обеих сторон образовательного процесса.

Следующим немаловажным фактором повышения качества образования является независимая аттестация выпускников. Во многих развитых странах существует двухступенчатая система признания инженерных квалификаций. Первая ступень — признание образовательных программ подготовки бакалавров через процедуру их аккредитации. Вторая ступень — признание профессиональной квалификации инженеров через их сертификацию и регистрацию. Такая система реализуется профессиональными национальными неправительственными организациями — инженерными советами, имеющими в своем составе специальные органы: ABET (США), ECUK (Великобритания), CCPE (Канада), IEAust (Австралия) и другие. В России также начинает функционировать Ассоциация инженерного образования для аккредитации

образовательных программ в области техники и технологий. Ими выработаны определенные требования к инженерной профессии.

«В широком понимании инженерная профессия включает деятельность специалистов разного уровня. В англоговорящих странах существуют три уровня квалификаций: инженер (engineer), технолог (engineering technologist) и техник (engineering technician), различающихся по уровню компетенций в следующих видах деятельности: изучение и решение инженерных задач, инженерное проектирование; применение знаний и технологий, основанных на математических, естественно-научных и инженерных знаниях; управление инженерными видами деятельности и обеспечение их эффективного взаимодействия; понимание влияния инженерной деятельности, а также ее юридических, финансовых и других аспектов на экономику и социальную сферу; соблюдение этического кодекса и осознание ответственности представителей инженерной профессии...». (А. Чучалин, О. Боев, А. Криушова «Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенций». // ВОБР, 2006 г. № 8, с. 9—17.)

Известно, что система образования, не связанная с производством, не может готовить специалистов для практической работы. В ряде отраслей промышленности ослабла экономическая составляющая, оскудел инженерный состав, незначительна потребность в новых кадрах. Все это не побуждает работодателя к сотрудничеству с образовательными учреждениями. Наличие наукоемкого, высокорентабельного производства мотивирует их хозяев требовать от системы образования высокое качество образовательного и научного интеллекта. И что же тут первично, а что вторично? Классический ответ: образованность — залог высокоэффективного производства.

Однако разница между технологическим и экономическим потенциалом прошлой социально-политической системы (из которой мы выходим) и той, в которую мы хотим войти, огромна, а современные темпы роста мировой экономики, основанной на наукоемкой быстрообновляющейся технике и технологиях, не совместимы с нынешними высшими образовательными учреждениями. Думаю, в такой ситуации находится система образования многих развивающихся стран. Потребуется еще некоторое время и импорт современной техники и технологий, чтобы наши структуры экономики смогли оценить, какого качества и сколько им требуется специалистов с высшим образованием, и заинтересовались в развитии этой образовательной системы.

**Огранка талантов или буксировка нерадивых студентов?**

Еще один фактор, отрицательно влияющий на качество инженерного образования, — слабый контингент студентов. Это связано прежде всего с некачественным набором. Сказать, что конкурс на направления инженерного образования очень низок, нельзя. Но он на порядок ниже так называемых престижных специальностей. Кроме того, на престижные специальности идут более подготовленные абитуриенты, прошедшие порой двух-, трехгодичную репетиторскую подготовку. Непрестижность экономикаобразующих специальностей (инженерные, технологические, аграрные и др.) «собирает» плохо подготовленную часть выпускников школ. Это приводит не только к существенному снижению качества выпускника и девальвации диплома специалиста со всеми вытекающими последствиями, но и к снижению качественного состава преподавателей и нарушению организации учебного процесса. Вуз вынужден больше тянуть нерадивых студентов, чем совершенствовать талантливых.

Обладатель диплома инженера будет более компетентным, если он владеет рабочими профессиями соответствующего профиля. В ряде зарубежных стран квалификация инженера присваивается специальной комиссией после отработки определенного срока на производстве и выполнения квалификационной работы. Вероятно, прием в высшее образовательное учреждение из колледжа соответствующего профиля могло бы обогатить такой практический багаж будущего специалиста. Профориентационная работа вуза здесь сыграла бы положительную роль.

Важны также приоритетная направленность внимания, затраты сил и времени: огранка талантов или буксировка нерадивых — разделительная черта лежит именно здесь. Как решить эту проблему, которая является одной из значительных составляющих качества? Думаю, принципы селекции должны функционировать весь период учебы. Отсев студентов неизбежен, и нужно отказаться от надуманной необходимости приема слабого контингента, согласившись на первых порах на некоторую недогрузку преподавателей. Уж лучше нести такие затраты, чем описанные выше — разрушительные. Тем более что в течение нескольких лет эта проблема рассосется в силу естественной убыли.

### **Увеличить роль наставника**

Рассуждая о качестве инженерного образования, следует отдельно отметить роль наставничества. В университетах Европы и США наставничество является неформальным и устоявшимся институтом системы подготовки специалистов. В США,

например, именно наставник, их называют научным руководителем (более точный перевод термина «adviser» — советник, консультант) помогает студенту в разработке и реализации его индивидуального плана обучения, руководит творческими поисками, проводит с ним междисциплинарные курсовые и лабораторные работы, курирует подготовку выпускной и занимается его трудоустройством.

В результате вокруг каждого наставника формируется небольшой учебно-научный коллектив, состоящий из студентов разных лет набора, магистрантов и аспирантов (докторантов или PhD-студентов). Все члены этого коллектива объединяются вокруг общей научной темы. Причем темы аспирантских и магистерских исследований и темы курсовых работ студентов старших курсов представляют собой разные аспекты общей проблемы, финансово подкрепляемой грантами от фондов и организаций или контрактами с промышленностью. Постоянное общение с научным руководителем, его личный пример и пример его более старших воспитанников оказывают большое воспитательное воздействие на новых членов научной школы, передают им особый дух научного коллектива, культурной среды и творческой работы.

### **Изучение естественных наук по специальным программам**

Еще один резерв положительного влияния на качество инженерного образования — профессионально направленное обучение естественно-научным предметам. В техническом вузе абстрактность дисциплин общеобразовательного цикла оказывается серьезным препятствием в освоении предметной стороны деятельности инженера. Проведение практических занятий по направлению «Математика и естественно-научные дисциплины» в профессионально-ориентированном виде обеспечит целенаправленное усвоение данной дисциплины. Основная задача предметов вышеназванных блоков состоит в том, чтобы, вооружив будущего инженера основами математики, физики, химии и т. д., способствовать лучшему усвоению специальных дисциплин, в перспективе улучшить возможности решения задач, возникающих в трудовой деятельности.

### **Только на практических занятиях по данным дисциплинам**

в процессе выполнения и решения целенаправленно составленных задач или лабораторных работ студент начинает сознательно изучать и воспринимать их.

Разные направления инженерного образования должны иметь профессионально направленные программы математики, физики, химии и т. д. Они предусматривают введение профессионально значимого материала, показывающего связь вспомогательных предметов с будущей профессиональной деятельностью. В Самаркандском госуниверситете подготовлено и издано более двадцати профессионально направленных задачников, лабораторные практикумы по математике, физике, биологии для непрофильных направлений образования.

Важно то, что студенты, систематически решая профессионально направленные математические задачи, не просто изучают математику, но и учатся применять знания по математике в будущей профессиональной деятельности, а это и означает новый, компетентный уровень математической подготовки студентов.

Что касается интеграции научного знания (фундаментального и специального) в профессиональной подготовке инженера-исследователя, конструктора, технолога, то ее целесообразно осуществлять на основе системообразующей фундаментальной учебной дисциплины (т. е. дисциплина и должна стать системообразующим фактором).

Цели обучения математике в техническом вузе состоят в том, чтобы студент, во-первых, получил фундаментальную математическую подготовку в соответствии с вузовской программой и приобрел математическую культуру, а во-вторых, овладел навыками математического моделирования в области будущей профессиональной деятельности. Следует заметить, что именно второй составляющей очень часто в силу ряда причин не уделяется достаточного внимания.

Для того чтобы студенты учились применять в инженерной деятельности получаемые инженерные знания, понимали их важность для практической работы, необходима определенная интеграция курса математики с циклом профессиональных дисциплин, что предполагает как «фундаментализацию специального знания», так и «специализацию фундаментального».

### **Производственные базы при вузах — ключ к успеху**

Еще одним фактором обеспечения качества инженерного образования могло бы быть

наличие при вузах соответствующей производственной базы. В порядке эксперимента при нескольких ведущих высших учебных заведениях совместно с зарубежными фирмами и компаниями с участием зарубежных вузов-партнеров можно создать совместные предприятия. Эти производства могли бы нести в себе двойную функцию. Первая — образец современного предприятия, вероятно, для дальнейшего его «тиражирования», распространения его духа и философии. Вторая — «полигон» для вуза, где возможно внедрение новых идей.

Эти базы отличаются от технопарков, практикуемых за рубежом. Они в большей степени нужны для подтягивания вуза до более высокого уровня в кратчайшие сроки, а затем должно происходить обратное — инновационное влияние вуза на производство. Это можно начать с вузов, готовящих специалистов по аграрным, горноперерабатывающим, текстильным направлениям образования. Конечно же, здесь необходима финансовая и организационная помощь государства. Льготные банковские кредиты вузу (все-таки гарантом и основным партнером такого предприятия должны быть высшие образовательные учреждения), дипломатическая поддержка при работе с зарубежными партнерами.

Например, создание при инженерно-строительном институте современной строительной организации (со всей ее инфраструктурой), при аграрном — образцовых животноводческих ферм, садов, полей стало бы серьезным подспорьем в обновлении вузовской психологии, унаследованной от прежней экономической системы.

В формировании инженера существенное значение приобретают его практические навыки в области информационных технологий. Выпускник инженерного вуза должен уметь свободно общаться с техникой для получения и передачи необходимой информации, работать в офисном режиме, решать инженерные задачи с помощью компьютера, выполнять чертежи, строить хотя бы несложные модели решаемой задачи. Вероятно, необходимо перестроить весь учебный процесс по курсу информатики, используя так называемый проблемно ориентированный подход к обучению.

Скорейший подъем всех или большинства высших образовательных учреждений инженерно-технологического направления — дело сложное, хотя бы потому, что этот вид образования дорогостоящий. Начав с приоритетных отраслей промышленности, можно будет отработать на них собственную модель технического образования республики.

**Р. ХАЛМУРАДОВ,**

**ректор Самаркандского государственного Университета доктор технических наук,  
профессор.**

Â

*(Источник: газета «Народное слово»)*