

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ



ФЕДОРОВ
Игорь Борисович

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Доктор технических наук, профессор.
Член-корреспондент РАН по специальности
«Радиолокационные информационные системы».
Заслуженный деятель науки и техники РФ, член
ряда российских и международных академий.
Председатель Совета ректоров вузов г. Москвы
и Московской области.
Президент Ассоциации технических университе-
тов России.
Известный ученый в области радиолокационных
систем повышенной помехозащищенности и
информативности, создатель крупнейшей научной
школы. Автор более 180 научных работ, в том
числе 7 монографий и 15 авторских свидетельств
и патентов.

Проблемы качества, содержания инже-
нерного образования, важнейшей об-
ласти всей образовательной сферы страны,
– весьма актуальны. От состава, квалификации
инженерного корпуса такой страны, как Россия,
самым непосредственным образом зависят ее
экономическое положение, безопасность, нако-
нец, авторитет на международной арене.

Ключевым вопросом является качество
образования. Выступая на расширенном засе-
дании Ученого Совета МГТУ им. Н.Э.Баумана в
ноябре 2000 г., Президент России В.В.Путин
отметил, что «уровень подготовки кадров яв-
ляется важнейшим элементом экономическо-
го роста. Для России это актуально вдвойне».

С высокой степенью уверенности можно
утверждать, что естественно-научное и инже-
нерное образование в России – одно из луч-
ших в мире, что наши ведущие технические уни-
верситеты не уступают лучшим технологичес-
ким школам мира. Этому есть много доказа-
тельств: прочно установившиеся контакты рос-
сийских вузов с ведущими зарубежными уни-
верситетами и фирмами, огромный спрос за
рубежом на выпускников вузов естественно-
научного и инженерного профиля, их успехи
там. Нашим выпускникам и даже студентам
предлагаются самые выгодные условия рабо-
ты, зачастую такие же, как и гражданам этих
стран. Выпускники инженерных вузов России
всегда отличавшиеся широтой профессиональ-
ных знаний и прочностью их фундаментальной
подготовки, вполне конкурентоспособны на

мировом рынке. Востребованность наших инженеров за рубежом – один из объективных индикаторов высокого качества российского высшего технического образования.

Выдающийся русский инженер-механик С.П.Тимошенко, на собственном опыте познавший достоинства и недостатки российской и американской инженерных школ, на склоне лет живя в США, писал: «Обдумывая причину наших достижений, я прихожу к заключению, что немалую роль в этом деле сыграло образование, которое дали нам русские высшие инженерные школы. Основательная подготовка в математике и в основных технических предметах давала нам преимущества перед американцами, особенно при решении новых нешаблонных задач».

Сегодня мы следуем лучшим традициям российского инженерного образования, в которых одной из основных является глубокая фундаментальная подготовка выпускников.

В связи с этим уместно вернуться к процессу 8-9-летней давности: изменению статуса лучших политехнических институтов страны – преобразованию их в технические университеты. В свое время эта акция вызвала немало нареканий и не всеми была понята правильно. Последующая практика показала в большинстве случаев правильность этих преобразований, давших новый импульс процессу перехода от отраслевой системы подготовки инженеров к университетской системе, которая значительно лучше соответствует новому социально-экономическому укладу в стране с развивающимися рыночными отношениями. Хорошая фундаментальная подготовка – основное отличительное свойство университетского обучения – позволяет выпускнику реализовать свои возможности как разработчика высоких технологий, обеспечивает его успех, повышает его социальную защищенность, так как выпускник при необходимости может менять направленность своей работы, причем в достаточно широких пределах. Еще раз подчеркну – хорошая фундаментальная подготовка была всегда характерна для лучших российских вузов, давала возможность их выпускникам проявить себя в различных областях. Приведу некоторые наиболее

яркие примеры из 175-летней истории МГТУ им. Н.Э.Баумана.

Академик Н.А. Доллежалъ – главный конструктор первой советской атомной станции, конечно, не изучал в вузе атомную технику, которая тогда еще не вышла из лабораторий, но стал ведущим ученым и инженером в области АЭС. Академик А.Н.Туполев не изучал реактивных летательных аппаратов в МВТУ, но стал признанным во всем мире авторитетом в области реактивного самолетостроения. Во время обучения в МВТУ академика С.П.Королёва практическая космонавтика казалась бесконечно далеким делом, а когда учился в МВТУ академик С.А. Лебедев – создатель первой советской цифровой вычислительной машины – мало кто знал само слово «кибернетика».

После 30-х годов в стране преобладал отраслевой принцип подготовки инженеров, который позволил в кратчайшие сроки обеспечить страну инженерными кадрами. Сейчас превалирует принцип университетского образования, поэтому задача высшей технической школы – формирование новых стандартов и учебных планов, в которых фундаментальным дисциплинам уделяется повышенное внимание. Значительно возрастает и роль базовых теоретических инженерных дисциплин. Только на основе фундаментальных и базовых инженерных курсов можно строить полноценную подготовку современного инженера соответствующего профиля.

Говоря о стратегии развития инженерного образования, нельзя не затронуть вопрос о масштабах подготовки инженеров. Утверждают даже, что в США инженеров готовится значительно меньше, чем в России. Анализ статистических данных говорит о другом. Обычно в качестве аргумента приводится процент выпуска инженеров от общего числа выпускников – 40 % инженеров в России и 19 % – в США (данные 90-х годов). При этом забывают, что число студентов в вузах США – 8 млн. чел., а в России на этот период времени – было всего 2 млн. 800 тыс. чел. В абсолютном исчислении в России было выпущено 163 тыс. инженеров, а в США – 230 тыс. чел. Таким образом, инженеров в России было выпущено заметно меньше, чем в США.

Сколько же нам требуется инженеров? Какие инженеры нам нужны? Структура занятости, а значит, и направлений и специальностей подготовки будет во все большей степени определяться реальным спросом работодателей на тех или иных специалистов. К сожалению, сейчас, говоря о масштабах и структуре подготовки инженеров, очень трудно делать сколь-нибудь обоснованные прогнозы, опираясь на существующую статистику трудоустройства выпускаемых специалистов. При определении масштабов и направлений подготовки инженеров следует ориентироваться на практический опыт промышленно развитых стран.

Сегодня во всем мире наблюдается бум в области подготовки инженерных кадров – открываются новые инженерные вузы, расширяются инженерные факультеты, во все больших масштабах «покупаются» инженеры за рубежом. Во всех странах ощущается острый дефицит инженеров. Это касается и США, несмотря на их масштабы подготовки специалистов. Так, в конце 60-х годов лишь 56 % лиц, занимающих инженерные должности, имели высшее образование, в конце 70-х годов – 65 %. К 2006 г. в экономике США будет остро ощущаться нехватка более 440 тыс. специалистов инженерных направлений. США усиленно «покупает» инженеров за рубежом, причем инженеров элитных, предоставляет им американское гражданство. Масштабы подготовки инженеров в промышленно развитых странах существенно увеличиваются.

Сегодня мы являемся свидетелями и участниками настоящей компьютерной революции, связанной с широким внедрением во все области деятельности человека новейших информационных технологий, что ведет к резкому увеличению потребности в инженерных кадрах в этой сфере и, соответственно, быстрому росту темпов их подготовки. В промышленно развитых странах основной прирост занятости наблюдается в области интеллектуального труда. В США 85% прироста занятости связано с расширением высоких технологий; в Англии – 89%; в Японии – 90%. В США за 20 последних лет более чем в 10 раз увеличился выпуск специалистов в области вычислительной техники; в

России за тот же период – примерно в 2,5 раза. Рост потребности в таких специалистах существенно опережает темпы их подготовки. Так, по оценке американских экспертов, сегодня дефицит специалистов в области информационных технологий в США достигает 600-800 тыс. чел., в Японии – примерно столько же.

Такая же картина наблюдается и в области высоких, не только информационных, технологий, а также наукоемких производств. Возрастающая сложность современных технических промышленных и бытовых систем и устройств, рост их возможностей, обострение конкурентной борьбы между фирмами заставляют, с одной стороны, конструировать все более сложные системы, а с другой, – повышать их надежность, упрощать управление, использовать нестандартные решения. Все это приводит к необходимости разработки новых высокоэффективных технологий и подготовки соответствующих специалистов-разработчиков.

Процессы развития экономики, промышленности и технического образования в мире характеризуются всё возрастающей потребностью в инженерах нового поколения – разработчиках высоких технологий, владеющих самым современным инструментарием: математикой, методами моделирования, информатики, управления. А отсюда и еще более увеличивающаяся роль фундаментальной компоненты в их обучении как неперемного условия повышения качества подготовки современного инженера. Таким образом, масштабы подготовки инженеров в стране не должны быть уменьшены. Безусловно, необходимо проводить структурные изменения в направлениях подготовки.

В обществе сейчас все больше утверждается мнение о необходимости и ценности инженерного труда. Неслучайно в последние годы при общем увеличении конкурса в вузы число абитуриентов, поступающих на специальности инженерного направления, также остается достаточно большим.

Элитное, высшего качества инженерное образование возможно только там, где сложились и работают научные школы. Необходимо беречь и развивать научные школы вузов, их

создание и развитие – длительный, дорогой и очень сложный процесс. Он весьма ресурсоемок и требует протекционистского подхода к инженерному образованию по сравнению с другими сферами высшего образования. Лабораторная, материальная базы подготовки инженеров стоят дорого и создаются годами, наверно поэтому доля коммерческих вузов, где ведется подготовка по инженерным специальностям, составляет менее 1,5% от общего числа. Только государство может обеспечить полноценное обучение инженеров. Между тем, налоговая политика существенно ограничивает возможность государственных вузов. Особо хотел бы сказать о налоге на прибыль от внебюджетной деятельности вузов, введенном два года назад. В условиях недофинансирования высшей школы доходы от внебюджетной деятельности инженерные вузы направляют на закупку оборудования, которое учитывается на балансе вуза и становится собственностью государства. Сложилась парадоксальная ситуация – вузы наращивают государственную собственность и платят за это налог, что сокращает возможности вуза по модернизации своей лабораторной базы. Причем наиболее сильно страдают от этого технические вузы. Ведь технический вуз, не имеющий возможности обновлять оборудование, неизбежно снижает качество подготовки специалистов. На необходимость изменения ситуации с налогом на прибыль говорилось не раз, в том числе и на уровне руководства страны, но положение пока не меняется. Необходимо внести соответствующие поправки в налоговый кодекс.

В прошлом году Россия подписала Болонскую конвенцию. В целом этот шаг, видимо, надо приветствовать, но при обязательном условии сохранения лучших российских традиций в образовании. Болонская конвенция имеет положительные стороны – активизация процесса интеграции с образовательными структурами Европы, большая академическая мобильность учащихся, возможность взаимного признания дипломов и сертификатов, но не следует проявлять методов администрирования, излишней поспешности.

Следует сохранить отечественную систему научных степеней доктора и кандидата наук,

дающих больший стимул к ведению постоянной научной работы, сохранить продолжительность обучения на разных ступенях высшего образования. Сейчас у нас продолжительность обучения в технических вузах составляет 5 лет для инженеров-эксплуатационников и 5,5 – для инженеров-разработчиков. В странах, подписавших Болонскую конвенцию, степень бакалавра присуждается после 3 лет обучения, а степень магистра – еще через 2 года, то есть действует схема 3+2 или 4+1. Такие сроки не позволяют готовить квалифицированных инженеров, снижают качество образования. Поэтому, учитывая нашу общую образовательную схему с 11-летней школой, необходимо принять схему 4+2, то есть 4 года обучения для бакалавров и 2 для магистров. Необходимо также, на мой взгляд, сохранить и 5-летний срок обучения инженеров, чтобы подготовка инженеров-эксплуатационников длилась 4 года, инженеров для космонавтики и авиации, оборонных специальностей – 5 лет, а инженеров-разработчиков – 6 лет. Тогда схема подготовки инженеров выглядела бы так: 4 года – инженер-бакалавр; 5 – лет инженер; 6 лет – инженер-магистр. Конечно, все это надо еще как следует продумать и обсудить, но торопиться здесь не надо. Очень правильным было бы, независимо от схемы подготовки, сохранить в формулировке квалификации слово «инженер», сразу определяющее, с представителями какой профессии мы имеем дело.

Другая важная задача – подготовка кадров для оборонной промышленности. Не секрет, что многие предприятия этой отрасли испытывают острейший дефицит молодых специалистов. Как привлечь и, главное, удержать молодых специалистов на предприятии? Эта проблема должна решаться путем обеспечения достойной заработной платы молодым специалистам, предоставления помощи в решении социальных проблем, особенно остро стоящих перед молодыми, прежде всего, жилищных. Все это поднимет престиж оборонных специальностей в вузе. В вузах следует формировать гарантированный адресный государственный заказ по оборонным специальностям: заключение трехстороннего договора вуз – предприятие – студент; выплаты студен-

там повышенных стипендий (от государства или от предприятия); надбавки к зарплате преподавателям оборонных кафедр; не облагаемая никакими налогами помощь со стороны предприятий в укреплении лабораторной и материально-технической базы вузов; создание совместных учебно-научных подразделений вузов и предприятий (филиалов кафедр, факультетов на предприятиях). Для эффективного функционирования названной системы поддержки необходимо создание законодательной и нормативной юридической базы, которой сейчас нет. Сегодня, например, если на предприятии вуз создает факультет, чтобы готовить для предприятия специалистов, то налоговые органы требуют, чтобы вуз вносил арендную плату и оплачивал коммунальные расходы.

Подготовка кадров для предприятий оборонных областей промышленности подробно рассматривается в Федеральной целевой программе «Национальная технологическая база».

Еще одной проблемой нынешней высшей технической школы является состояние науки в вузах. В университетах естественно-научного и инженерного профиля очень важна интенсивная научная работа ученых и преподавателей, ибо лозунг «обучение на основе науки» всегда являлся в таких вузах основным. Нет науки – нет полноценного обучения. Между тем, финансирование науки в вузах снизилось в 90-х годах более чем на порядок. В результате большинство вузовских преподавателей оказались отторгнутыми от научных исследований, не обновлялась лабораторная и исследовательская базы, во много раз сократилось число студентов, принимающих участие в НИР, не использовался и потенциал ученых вузов – а ведь только в технических университетах страны работает около 6 тыс. докторов и более 45 тыс. кандидатов наук. Основная причина снижения финансирования науки в технических университетах – резкое снижение объемов контрактных НИОКР, проводимых совместно с промышленными предприятиями. Паллиативным решением (из-за ограниченных возможностей такого финансирования) является улучшение бюджетного финансирования вузов. Но все-таки в

сочетании с различными фондами, конкурсами, грантами это даст некоторый эффект. Особо хотелось бы отметить программу «Интеграция», которая способствовала образованию многих совместных творческих коллективов ученых высшей школы и Академии наук.

Было бы весьма желательно увеличить бюджетное финансирование поисковых работ, в инженерных вузах они играют примерно ту же роль, что и фундаментальные исследования в классических университетах, и также требуют государственной поддержки.

Наиболее правильным является подход, при котором обеспечивается эффективное функционирование всей цепочки: фундаментальные исследования – поисковые работы – прикладные работы – опытно-конструкторские разработки. Последние два звена могут финансироваться также и на инновационной основе, но, учитывая неразвитость нашего рынка, на мягких, щадящих условиях. Процент и сроки возврата инвестиций не должны быть кабальными. Иначе вузы, как это сейчас мы видим, не будут вести активной инновационной деятельности.

Положение с инвестиционной активностью вузов и промышленности может быть улучшено, если идти по схеме, которая сейчас все больше используется за рубежом: какой-то фонд или фирма финансирует в сравнительно небольшом объеме перспективную разработку; затем, после более глубокой проработки вопроса, принимает окончательное решение о венчурном финансировании, отчисляя вузу в случае успеха определенный процент прибыли. Для развития лабораторной базы вузов следует шире использовать возможность кооперации с институтами Академии наук и промышленностью.

В статье рассмотрены только некоторые вопросы российского инженерного образования, по которым идет полемика, предлагаются те или иные пути решения проблем. Главный критерий при оценке того или иного предложения, того или иного пути развития образования – насколько эти предложения соответствуют сохранению и дальнейшему повышению высокого, признанного во всем мире качества российского высшего образования.