

ПРАКТИКА МОДЕРНИЗАЦИИ

А.А. АЛЕКСАНДРОВ, ректор
И.Б. ФЕДОРОВ, президент
В.Е. МЕДВЕДЕВ, декан
*Московский государственный
технический университет
им. Н.Э. Баумана*

Инженерное образование сегодня: проблемы и решения

Статья посвящена проблеме качества инженерного образования. Рассматриваются основные принципы и особенности «русского метода подготовки инженеров», обеспечивающего высокий авторитет российской инженерной школы в нашей стране и за рубежом. Анализируются причины, негативно влияющие на качество образования, и некоторые пути их преодоления.

Ключевые слова: инженерное образование, качество образования, довузовская подготовка, профессионализм преподавателей, дополнительное образование

Российские инженерные школы во все времена отличались высоким качеством подготовки, всегда являлись гордостью образовательной системы страны. Однако в недалеком прошлом высшей технической школе пришлось пережить весьма трудный этап, когда некоторые «эксперты» бездоказательно заявили, что отечественное образование стало слабым, что оно уступает инженерному образованию развитых стран и потому следует сократить число технических вузов, численность их студентов, сроки обучения. Этот путь, к счастью, не был реализован, и сегодня с большой уверенностью можно утверждать, что лучшие российские технические университеты находятся на уровне ведущих инженерных центров мира.

Наши многочисленные контакты, на которые с готовностью идут такие вузы, как Массачусетский технологический институт, Эколь Политекник, Мюнхенский технический университет и другие, подтверждают сказанное. Вице-президент США Дж. Байден в ходе недавнего визита в нашу страну

заявил: «В Америке высоко ценят научно-техническое сотрудничество с Россией еще и потому, что здесь лучшие в мире инженеры». Свое заявление Дж. Байден подкрепил мнением специалистов, посетив Московский филиал фирмы «Боинг», работающей с очень квалифицированными инженерами, собранными из разных стран.

Главная особенность российского инженерного образования – сочетание глубокой фундаментальной подготовки с широтой профессиональных знаний, соблюдение принципа «обучение на основе науки». Фундаментальность придает образованию ту необходимую инвариантность подготовки специалиста, которая особенно важна в нынешних социально-экономических условиях. Однако, признавая значимость фундаментальной подготовки, – а это обычно связано с увеличением объема фундаментального цикла в образовательной программе, – вместе с тем не следует слишком ограничивать объем специальных дисциплин. Современные образцы техники, высокие технологии как сплав научного поиска

и инженерного искусства могут создавать только те работники, которые хорошо обучены как технические специалисты [1].

Среди сильных сторон российской инженерной школы следует отметить организационно-методическую продуманность образовательного процесса и традиционно устойчивые связи с промышленностью. Учебная работа на старших курсах специалитета и в магистратуре становится в основном самостоятельной и базируется как на специально написанной учебной литературе, так и на научных монографиях, диссертациях, научно-технических отчетах и докладах, на сведениях из информационных сетей. Изучение рекомендованного преподавателем учебного материала завершается, как правило, подготовкой учащимися развернутых рефератов, рецензий, аналитических обзоров, выступлениями на семинарах и конференциях.

Все это воспитывает у студентов аналитический стиль работы с источниками информации, способствует быстрой адаптации выпускников в профессиональной среде. Такая модель обучения требует тесной взаимосвязи учебного процесса с научными исследованиями, разработки авторских образовательных программ, согласованных с организациями – потребителями молодых специалистов. Формы связи с такими организациями различны. Они включают выполнение вузами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заказам промышленности, создание филиалов кафедр и отраслевых факультетов на ведущих предприятиях и научных лабораторий в вузах, приглашение специалистов производства для проведения учебных занятий на кафедрах. Такое партнерство позволяет решать и другую важ-

ную задачу – трудоустройство выпускников вузов, востребованность которых является важным показателем качества работы вуза [2].

Принцип «образование на основе науки» и тесное взаимодействие с научно-производственными объединениями были основой при создании сети национальных исследовательских технических университетов, главной задачей которых является подготовка высококвалифицированных специалистов для высокотехнологичных отраслей промышленности. Этот принцип всегда являлся важнейшим при организации учебного процесса в инженерных вузах нашей страны. Подготовленные на его основе выпускники ведущих отечественных вузов обеспечили приоритет страны в освоении космического пространства, мирном использовании атомной энергии, авиационной, создании уникальных энергетических систем, в других областях науки и техники. Достаточно хорошо известны и образовательные технологии, позволяющие готовить высококвалифицированных специалистов, способных к творчеству и созиданию. Несмотря на их разнообразие и «фирменные» особенности, все они строились на основе включения в учебный процесс творческой исследовательской работы студента, приближенной к реальной деятельности будущего специалиста. Подготовка специалистов, способных осваивать и разрабатывать наукоемкие технологии, создавать уникальные технические устройства и системы, участвовать в исследовательской и инновационной деятельности, – задача, весьма актуальная сегодня для России, претендующей на сохранение статуса великой державы.

К сожалению, приходится признать, что определенное снижение

уровня подготовки инженеров имеет место. Тому есть целый ряд причин. Одной из таковых является падение качества школьного образования. Особенно беспокоит то, что с каждым годом ухудшается естественно-научная и математическая подготовка школьников, а она самым тесным образом связана с качеством подготовки инженеров. В то же время можно надеяться, что положение будет выправляться, поскольку за решение проблем школьного образования взялись вплотную на государственном уровне. Так, в соответствии с Указом Президента до конца 2013 г. должны быть разработаны концепция и программа развития математического образования в России.

Одним из эффективных решений проблемы обеспечения притока хорошо подготовленных абитуриентов, ориентированных на поступление в инженерные вузы, является опыт организации довузовской подготовки, реализуемой в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Важнейшая ее задача – ознакомить молодежь, готовящуюся к обучению в университете, с условиями поступления, с его структурами – факультетами, кафедрами и лабораториями, а также со специальностями и направлениями подготовки. В довузовской работе с абитуриентами участвуют ведущие профессора, доценты, преподаватели и научные сотрудники университета. Она строится как непрерывная система «школа – высшее учебное заведение» и проводится через соответствующие организационные структуры: подготовительные курсы, специализированные лицеи и профильные школы, молодежный космический центр и др. При этом абитуриент готовится не только к вступительным испытаниям (к таковым можно отнести и совмещенные экзамены в школах, конкурсы в

рамках российских молодежных научных программ «Шаг в будущее» и «Космонавтика», физико-математические олимпиады и др.), но и к осознанному выбору своей будущей профессии, что помогает ему успешно преодолевать трудности обучения в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Система довузовской подготовки в университете постоянно совершенствуется и, как показывает практика, позволяет результативно осуществлять набор подготовленных, «профориентированных» абитуриентов, в том числе оценивать их стремление и способности к получению конкретной инженерной специальности, их возможности пополнить ряды научно-технической элиты страны.

Нельзя не сказать о так называемых «непрофильных» направлениях подготовки в технических вузах. Современное высокотехнологичное производство имеет сложную организационную и управленческую структуру, соединенную множеством корпоративных связей с другими, в том числе международными, организациями. Для эффективного решения производственных проблем современный инженер должен владеть вопросами менеджмента, интеллектуальной собственности, знать иностранные языки. Основательные знания в этих сферах приобретают выпускники, освоившие, наряду с основной инженерной программой, соответствующие дополнительные образовательные программы профессиональной переподготовки или прошедшие подготовку в рамках получения второго высшего образования. Освоение таких образовательных программ расширяет их профессиональную компетентность, помогает наиболее полно раскрыть интеллектуальный и творческий потенциал. Это

обеспечивается в том числе благодаря тому, что система дополнительного профессионального образования по своей сути является достаточно гибкой, ее программы легко адаптируются к остродефицитным на текущий момент направлениям профессиональной деятельности, что, в свою очередь, повышает мотивацию слушателей и в образовательном, и в профессиональном аспектах. Перечень дополнительных образовательных программ постоянно расширяется и обновляется. Актуальность параллельного получения выпускниками МГТУ им. Н.Э. Баумана основной и дополнительной специальности (их называют специалистами двойной компетенции) подтверждается отзывами, полученными как из научно-производственных структур, так и от самих выпускников, которые пользуются высоким спросом на рынке интеллектуального труда.

Обучение в техническом университете обходится дорого, прежде всего потому, что требует дорогостоящего лабораторного оборудования и приборов. Их приобретение осуществляется за счет бюджета вуза, который, как правило, далеко не полностью покрывает его потребности, а также за счет внебюджетных средств, которые вуз зарабатывает сам. При этом в существенно лучшем положении оказываются вузы, имеющие статус национального исследовательского университета, которым государство выделяет целевые средства на приобретение учебного и научного оборудования, лицензионного программного обеспечения. Прежде большую помощь вузам оказывали предприятия-партнеры по НИОКР, передавая вузам специальное оборудование. К сожалению, современная нормативно-правовая база такова, что данная процедура оказыва-

ется весьма затруднительной. Частичным решением проблемы обеспечения вузов современным оборудованием является создание лабораторий удаленного доступа и центров коллективного пользования, однако пока этот ресурс используется недостаточно.

Коротко о закреплении инженерных кадров на предприятиях. Молодой инженер будет себя уверенно чувствовать на фирме, если у него есть интересная работа, перспективы творческого и карьерного роста, если решаются его социальные запросы. Что касается интересной работы, то на многих высокотехнологичных предприятиях с этим все в порядке. Хуже с решением социальных проблем, среди которых на первом месте стоят вопросы достойной оплаты труда и особенно – обеспечения работников жильем. Перспективным в этом плане может быть вариант с использованием ипотеки. Государство, предприятие и выпускник вуза совместно решают проблемы ипотечного кредита. Государство устанавливает льготную ставку кредита, предприятие оплачивает часть кредита, остальное платит специалист. Могут быть и другие варианты, но в любом случае успешное решение жилищного вопроса улучшит ситуацию с закреплением молодежи на предприятиях и, несомненно, повысит их мотивацию к обучению в университете.

Теперь об одном из важнейших факторов, определяющих качество инженерного образования, – о профессионализме преподавательских кадров. Во многом он зависит от их подготовленности к научно-педагогической деятельности, что предполагает эффективное владение тремя основными компетенциями: научно-предметной, психолого-педагогической и социально-гуманитарной [3].

Современные требования к выпускникам инженерных вузов требуют привлечения педагогических кадров нового поколения. По существу, речь идет о перестройке научно-педагогической деятельности преподавательского корпуса. Совершенно очевидна необходимость реального включения преподавателей в исследовательскую и инновационную деятельность. Создание актуальных курсов и дисциплин, основанных на научных исследованиях, освоение новых методик и современных образовательных технологий требуют творческой активности преподавателя, наличия у него глубоких научных знаний, причем не только в своей предметной сфере, но и в смежных областях, высокого уровня профессиональной и общей культуры.

Современные требования к профессиональным и личностным качествам преподавателя расширили и усложнили проблему подготовки специалиста к педагогической деятельности. В системах подготовки научно-педагогических кадров в развитых странах, в том числе в России, наметилась, наряду с научно-предметной, тенденция к обязательности, профессионально-педагогической подготовки начинающих преподавателей в период их профессионального старта и к введению разнообразных форм непрерывного совершенствования педагогического мастерства преподавателей, имеющих опыт работы со студентами. Задачу комплексной научно-предметной и профессионально-педагогической подготовки преподавательских кадров призваны решать совместно институт аспирантуры и структуры дополнительного профессионального образования (центры инженерной педагогики, факультеты повышения квалификации преподавателей и др.), созданные

в ведущих технических университетах страны.

В качестве основной цели таких структур определена подготовка специалистов с высшим образованием к педагогической деятельности путем теоретического и практического освоения ими основных положений педагогики высшей школы и связанных с нею других наук – философии, психологии, социологии. Инженерная педагогика как раздел педагогики высшей школы, адаптированный к высшему техническому образованию, позволяет научно обосновать и сформулировать требования к программам педагогической подготовки преподавателей и к организации образовательного процесса, оптимизировать способы представления учебного материала, рационализировать использование средств и технологий обучения. Успешное освоение такой программы начинающим преподавателем может означать, что им достигнут начальный (технологический) уровень компетентности преподавателя высшей школы и тем самым созданы условия для овладения им искусством обучения в процессе практической деятельности на преподавательских должностях. Среди программ профессионально-педагогической подготовки, реализуемых техническими университетами, наиболее известны отечественная «Преподаватель высшей школы» и программа Международного общества по инженерной педагогике (IGIP) «Международный преподаватель инженерного вуза» [4]. Использование этих программ позволяет сформировать стройную систему, обеспечивающую подготовку начинающих и повышение квалификации более опытных преподавателей, совершенствование методической работы,

внедрение эффективных технологий обучения, изучение и применение международного опыта. В настоящее время обучение по программе «Преподаватель высшей школы», к сожалению, прекращено.

Чтобы ускорить решение проблемы обеспечения научно-производственных структур высококвалифицированными кадрами, необходимо усилить поддержку лучших технических университетов страны. Хорошая подготовка выпускников этих университетов при создании соответствующих условий научного, материального и социального плана позволит сравнительно быстро решить проблемы кадрового голода, закрыть те кадровые бреши, которые образовались вследствие разрыва поколений на высокотехнологических предприятиях. Надо сказать, что руководство страны и общественность взялись за их комплексное решение.

Перед ведущими университетами России поставлена задача стать учебными заведениями мирового уровня. Эта задача сложна и многогранна, она требует от университета совокупности уникальных качеств, в том числе – высокого авторитета в нашей стране и за рубежом в области подготовки высококвалифицированных кадров, проведения научных исследований, фор-

мирования и реализации инновационных идей.

Эти идеи нашли свое отражение в концепции развития российского инженерного образования, в которой обосновывается необходимость его непрерывного совершенствования, адаптации к новым социально-экономическим условиям, к потребностям общества. Сформулированные в концепции положения требуют их практической реализации всеми инженерными вузами, и прежде всего – ведущими техническими университетами страны.

Литература

1. Федоров И.Б., Медведев В.Е. Инженерное образование: проблемы и задачи // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 54–60.
2. Федоров И.Б., Балтян В.К. Становление и развитие университетского технического образования России // Высшее образование в России. 2012. № 11. С. 30–39.
3. Медведев В., Татур Ю. Подготовка преподавателя высшей школы: компетентностный подход // Высшее образование в России. 2007. № 11. С. 46–56.
4. Приходько В.М., Соловьев А.Н. IGIP и тенденции инженерной педагогики в России и мире // Высшее образование в России. 2013. № 6. С. 26–32.