



Н.И. Сидняев

УДК 37.378.14

Современные дискуссии о понятии элитного инженерного образования

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
Н.И. Сидняев

Статья посвящена модернизации отечественной системы инженерного образования. Рассматривается роль технических университетов в подготовке профессиональной элиты – научно-инженерной и государственно-управленческой. Представлен анализ трансформационных процессов в отечественной системе образования. Значительное внимание уделено методам формирования современного мировоззрения в ходе подготовки инженерных кадров.

Ключевые слова: инженер, модернизация, высшее образование, промышленность, инновации, профессиональная элита, методология, образование, концепция, реформа.

Key words: engineer, modernisation, higher education, the industry, innovations, professional elite, methodology, formation, the concept, reform.

Введение

В современном мире сложился разветвленный рынок образовательных услуг, и Россия должна более активно включаться в этот рынок, и быть в нем конкурентоспособной, причем постоянно работать над повышением этой конкурентоспособности, обеспечить которую призвано, прежде всего, современное образование. Современное фундаментальное образование – один из мощных рычагов повышения качества государственного управления. Необходимо заметить, что элитное образование – это всегда инновационное образование. Для развития России, для ее рывка вперед важнейшая стратегическая задача – переход на рельсы инновационного развития. Современное высокоуровневое образование является важным рычагом внедрения инновационных подходов во всех областях экономики, производства, науки, культуры, в том числе и самой образовательной системе.

В обществе, основанном на прочном фундаменте знаний, высшее образование приобретает приоритетную роль в развитии отдельных стран и мирового

сообщества в целом. Закономерно, что в таком обществе на первый план выходят люди, владеющие этим знанием, способные применить его на практике и создавать новое знание, составляющие его интеллектуальную элиту [1, с. 47-51]. Среди образовательных структур этого общества особое место занимает элитное образование, главной целью которого и является подготовка глубоких передовых знаний.

Так, например, Россия всегда славилась своими инженерами, профессия пользовалась неизменным уважением и в дореволюционной России, да и в советские времена. За последние годы приняты ряд мер, направленные на укрепление отечественной инженерной школы [2, с. 102-104]. Созданы национальные исследовательские университеты, ориентированные на подготовку современных технических кадров. Начиная с 2006 года в развитие материальной базы инженерных факультетов целевым образом было вложено более 54 миллиардов рублей. Удалось повысить уровень подготовки специалистов, в том числе по таким критически важным направлениям, как авиационная, атомная, автомо-

бильная промышленность, металлургия, энергетическое машиностроение [3, с. 88-91]. Отрадно и то, что общественный престиж профессии растет, карьера инженера становится привлекательной с точки зрения статуса и материального достатка. В стране запускаются крупные индустриальные проекты, в рамках которых инженерам по-настоящему интересно работать. Закономерно, что все больше школьников увлекаются математикой, физикой, химией. Ведущие вузы сообщают о том, что определенная тенденция к повышению престижности этих профессий растет и количество абитуриентов увеличивается. В настоящее время естественные науки пользуются хорошим спросом, увеличивается конкурс на точные науки [4, с. 12-14].

Кроме того, есть и объективный запрос на перемены в системе подготовки инженерных кадров. В современных условиях меняется не только технологический, но и весь уклад жизни, меняются и представления об инженерной деятельности, растут требования к этой профессии. Современный инженер – это профессионал высокого уровня, который не только обеспечивает работу сложнейшего оборудования, не только конструирует современную технику и машины, но, по сути, и формирует окружающую действительность [5, с. 106-108].

Фундаментальные основы элитности инженерных вузов

Чтобы получить грамотного и продвинутого инженера, необходимо закладывать аудиторное время в учебные программы не менее 30% от общего объема на изучение фундаментальных наук. У нас, к сожалению, существует ортогональная этому тенденция. Она связана с тем, что число естественных наук в школе и вузе неуклонно сокращается, к сожалению [6, с. 10-12]. Наша задача – усилить именно фундаментальную компоненту. Для этого у нас есть хорошие возможности, в частности, использовать академию наук с ее потенциалом. Сегодня это возможно, но это надо бы усилить

и поручать выдающимся ученым, которые есть в академии наук, работать и идти в институты.

В зарубежных университетах средний уровень нагрузки у профессуры обычно не превышает 300 часов, и подавляющее большинство всех, кто преподает, активно занимается наукой. Если мы реально хотим выйти на уровень ведущих мировых университетов, необходимо ограничить общую педнагрузку преподавателей на уровне 400-450 часов при лекционной нагрузке профессоров и доцентов порядка 150 часов [7, с.171-172]. Это примерно тот уровень нагрузки, который удается выдерживать ведущим университетам.

Следует отметить, что эта тенденция гуманитаризации образования, являющаяся мировой, проявляется себя и в России, где направление развития системы высшего образования – сокращение технических вузов – сопровождалось увеличением гуманитарных специальностей, особенно юридических, экономических (причем даже с «перехлестом»: в последние годы обнаружилось «перепроизводство» специалистов по этим специальностям). Хуже обстоит дело с другими, более общими показателями российской образовательной системы. Сокращение ассигнований на образование сопровождается «утечкой мозгов», невысоким качеством массового (неэлитного) образования, застоем в таком важном показателе развития образования, как число студентов на тысячу человек населения. Известно, что ассигнования на образование – это вложение в будущее страны, а уменьшение этих ассигнований – мина замедленного действия под ее будущее. Возрождение России как великой страны возможно лишь в том случае, если образование станет действительно одним из важнейших приоритетов в ее социальном развитии [8, с. 75-76]. Ибо она может возродиться не за счет продажи своего газа, нефти и других сырьевых ресурсов (что означает ограбление наших внуков и правнуков и прямую

дорогу к превращению в категорию стран «третьего мира»), а только развивая те традиции великой культуры, благодаря которым она внесла неопределимый вклад в развитие мировой цивилизации.

К сожалению, с общемировой тенденцией быстрого роста количества вузов и качества высшего образования контрастирует политика в области образования в России, резко снизившая свои ассигнования в этой области в 90-е годы. В результате нас быстро обогнало в этой сфере большое число стран. Так, в 60-70-х годах по количеству студентов к общей численности населения Россия занимала одну из лидирующих позиций в мире. Ныне же по этому показателю Россию обогнали не только США и многие страны Западной Европы и Япония, но и такие восточноазиатские страны, как Южная Корея, Тайвань. Ссылки на экономические трудности (тем более в условиях высоких цен на энергоносители) не могут оправдать подобную недальновидную политику в области образования, которая снижает шансы России на подъем, на возрождение в послекризисный период XXI века [9, с. 32-34].

Сегодня, безусловно, мало иметь инженеров, которые имеют хорошую специализированную подготовку в каком-то конкретном направлении. Важно, чтобы люди, которые приходят на предприятия, понимали методы проектного управления, знали принципы бережливого производства, разбирались в управлении себестоимостью продукции на всех этапах жизненного цикла.

Необходимо заметить, что соотношение между практическими и теоретическими занятиями должно составлять 70 к 30. Пока в мире не нашли лучшего способа закрепления теоретических знаний, чем индивидуальные практические занятия (например, курсовое проектирование и курсовые работы) и производственные практики с обязательной защитой этой работы. Все это способствует развитию у студента системного мышления и умения анализировать мно-

гочисленные факты и делать правильные выводы.

Сравнивая образовательные системы России и США, прежде всего с точки зрения развития в них элитного образования, можно заметить глубокие различия этих систем, связанные с различием исторических традиций, менталитета, экономической и политической структуры этих стран. Несомненно, что в наибольшей степени эти образовательные системы различались в период, когда в нашей стране была установлена советская власть. Американская система образования всегда строилась по типу плюралистического развития, в котором конкурировали разные образовательные модели, где важную роль, наряду с государственными образовательными программами, играли программы, разработанные общественными организациями, причем федеральные носили скорее советательный, чем директивный характер (что естественно при существовании частных образовательных институтов), где большое влияние на образование оказывали органы штатов и местные органы. Иначе говоря, это система с высокой степенью децентрализации. Противоположную модель образовательной системы представляла собой советская система образования: это была унификация, идеологизация учебного процесса, господствовал эгалитаристский подход к организации системы образования.

В постсоветский период образовательная система России быстро движется в направлении ее деидеологизации; перестал существовать тотальный государственный контроль, идет процесс диверсификации образовательных программ и образовательных институтов, большего учета групповых и индивидуальных запросов населения. Иначе говоря, это явное движение к плюралистической модели образования. Таким образом, мы можем констатировать определенную конвергенцию образовательных систем России и стран Западной Европы и Северной Америки в рамках парадиг-

мы плюралистической образовательной системы [8, с. 74-76]. Тем более это ощутимо с принятием Россией Болонской конвенции.

В настоящее время наблюдается движение российских моделей рекрутирования элиты – от номенклатурной к плюралистической, (хотя, как отмечалось, существуют и контртенденции), к разноканальности рекрутирования элит, одним словом, к более открытой системе рекрутирования элит, что также сближает ее с системой рекрутирования американских и западноевропейских элит. Итак, можно констатировать общее движение различных социально-политических структур к плюралистическим моделям, отражающим демократические процессы в современном мире. Эти изменения можно рассматривать как часть общего мирового движения к возрастанию роли индивидуума как субъекта социального процесса, в чем отражается гуманизация и демократизация мирового социально-политического развития.

Однако внушает тревогу существующее отставание российской системы образования, в том числе элитного. Выше мы видели, что большинство специалистов по экономике и социологии образования не без оснований считает, что для ускоренного развития страны наиболее эффективны инвестиции в «человеческий капитал», в сферы образования и науки (ряд экономистов считает, что каждый доллар, вложенный в развитие науки и образования, в близкой перспективе оборачивается выигрышем, по меньшей мере, в 10 долларов). Поэтому можно говорить о недальновидности правительств, которые, планируя бюджет, не увеличивают (или даже уменьшают) в нем расходы на науку и образование.

Увы, резкое уменьшение ассигнований на образование и науку под видом «реформ», как это имело место на протяжении 90-х годов в России, привело к катастрофическому снижению уровня

образования. А в XXI в., несмотря на декларирование приоритетности развития образовательной системы, продолжалось отставание в ее финансировании от передовых систем образования, особенно США, Великобритании, Скандинавских стран, Японии, где расходы на образование значительно превосходят затраты на эти цели России не только в абсолютных цифрах (что еще можно понять), но и в отношении доли этих ассигнований в ВВП. Это программирует дальнейшее отставание России в данной области, что может привести к дальнейшей деградации образования и науки (а это, в свою очередь, к деградации экономики и культуры). Пока в России остались еще вузы и научные школы, имеющие высокие рейтинги в мировой системе образования и науки, необходимо, опираясь на них (прежде всего на ведущие вузы и академические институты), развивать систему образования и науки в России опережающими темпами.

Необходимо оптимизировать число вузов, занимающихся инженерным образованием, при этом исключить возможность размывания профиля и специализации отечественных высших технических учебных заведений. Оптимизацию необходимо увязывать с направлением развития регионов и крупных интегрированных промышленных центров. Определить и утвердить список высокотехнологических производственных и научных предприятий, для которых предусмотреть обязательным условием прием студентов для прохождения полноценных ежегодных производственных практик с зачислением на рабочие места с выплатой зарплаты. Проводимые меры необходимо увязать с направлением развития инновационного территориального кластера в регионах. Предусмотреть в вузах увеличение количества индивидуальных лабораторных и практических занятий, проводя эти работы, соблюдая принцип «от простого к сложному». Необходимо обеспечить организацию

ежегодных полноценных производственных практик: первый год обучения – одна практика в год, в последующие годы – две практики в год (в начале и в конце года). В вузах должны быть, особенно для инженерной специальности, современное аналитическое оборудование, технологическое, потому что вокруг него формируются научные школы.

Необходимо отметить, что в информационном обществе знания используются, прежде всего, для производства самих знаний. Оптимальным управлением этим обществом является эффективное использование знания для получения нового знания, в том числе самого общего, ориентированного часто не на прикладную цель, а именно на производство новых знаний (то есть это не прямой ответ на потребность субъекта, а решение более общей задачи: как решать определенный класс задач, в котором решение прикладной проблемы – частный случай общей теории). При этом выявляется относительная самостоятельность науки от прикладных целей субъекта, ее самовоспроизводство. Знания – интеллектуальный капитал, который отличается от природных, трудовых, денежных ресурсов еще и тем, что передавая его (или продавая за очень высокую цену) создатель не теряет эту информацию, он развивает и наращивает этот интеллектуальный капитал. А вот продавая материальные ценности, особенно природные ресурсы (они всегда ограничены, обычно невозпроизводимы, очень часто дефицитны), продавец делает свою страну беднее. Главным товаром в постиндустриальном мире является интеллектуальный капитал, отсюда и ключевая роль ее создателей.

В настоящее время принята концепция математического образования [9, с. 23-36], которая позволит создать базу для того, чтобы математика могла двигать другие естественные предметы, но это может занять какое-то время, поэтому, во-первых, нужно обратить особое внимание на физику и информатику,

но не директивно, сверху объявлять, например, ЕГЭ по физике обязательным, а нужно создавать условия, при которых и школа, и школьник будет заинтересован изучать эти предметы, сдавать их.

Год от года растет доля выпускников 11-х классов, которые сдают экзамен по физике и информатике. Сейчас это уже почти 30%. Это означает, с одной стороны, что престиж инженерной профессии в глазах школьников растет, с другой стороны, увеличивается их уверенность в своих силах, а значит, и повышается качество преподавания физики и информатики в школе [10, с. 34-36]. Сейчас законодательство позволяет создавать базовые кафедры университетов, не только в научных организациях, как раньше, но и на предприятиях. Именно эти базовые кафедры и станут основой для практик, и для реализации новых образовательных программ. Помимо получения знаний и навыков сейчас уделяется особое внимание на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Тезис о связи науки, практики и инженерного образования очень важен, он вообще важен для любого образования. И здесь возможны как те механизмы, о которых уже говорилось, так и те, которые предусмотрены действующим законодательством. Никто не мешает те стандарты, те образовательные программы, которые есть в вузах, пропускать обязательно через работодателя. Так делается во многих университетах. Точно так же никто не мешает включать в состав учебно-методических комиссий, научных комиссий вузов и государственных аттестационных комиссий работодателей. Это право вуза, и его надо реализовывать.

Заключение

Обсуждая проблему повышения уровня профессиональной подготовки инженерных кадров и соответствия полученных знаний и навыков запросам потенциальных работодателей и потребностям реального сектора экономики,

необходимо совершенствовать всю структуру образовательного процесса. Необходим курс на постоянное увеличение инвестиций в область образования в целом – это магистральный путь возрождения России с ее великими культурными и научными традициями. Нужна «точечная» поддержка талантливой и способной молодежи, которая бы включала в себя поиск и отбор одаренных детей, талантливых юношей и девушек, главным образом через уже опробованное нами проведение конкурсов – региональных и общероссийских олимпиад, присуждение грантов их победителям и призерам, чтобы они могли подготовиться для поступления в технические вузы страны (особенно это касается помощи одаренным детям, талантливым молодежи, живущей в провинции, в городах и селах, далеких от культурных центров). Это является важным элементом государственной политики в области элитного инженерного образования. В России должна лидировать экономика знаний. Особую, если не центральную, роль должны играть образование и наука, прежде всего инженерное образование, тесно связанное с производством знаний и подготовкой кадров, владеющих высокими технологиями, методологией анализа информации, кадров высочайшей квалификации, новаторов, откры-

вающих новые горизонты перед человечеством, способом существования которого является непрерывное и быстрое развитие, когда старые знания быстро устаревают, требуется их постоянное обновление и переосмысление, требуются новые подходы, новые идеи, новые обобщающие теории. В российской системе образования должна формироваться гибкая система управления процессом, где отсутствует жесткая централизация, где нужно добиваться баланса правительственных программ образования и региональных, местных программ. Национальные программы развития образования должны включать в себя контроль за академическим уровнем образования, за уровнем менеджмента в образовании, педагогический контроль, сфокусированный на искусстве обучения, профессиональный контроль – анализ выпускников вузов с точки зрения учета требований «потребителей», поощрение разнообразия форм и методов обучения.

Материалы статьи могут быть полезны для широкого круга преподавателей и студенческой молодежи, системы дополнительного профессионального образования, системы повышения квалификации работников вузов, инженерно-технических и научных работников.

Данная статья подготовлена в ходе реализации Договора по социальному обслуживанию населения города Москвы в части предоставления образовательных услуг с некоммерческой организацией «Ассоциация московских вузов»

Модель процессов практической подготовки студента в учреждениях ВПО

Госуниверситет – УНПК
М.А. Тарасова

В статье представлена модель процессов практической подготовки студента, поблочное описание процессов и характер связей между ними. Она является основой для последующей разработки модели мониторинга.

Ключевые слова: процесс, управление, ресурсная технологическая база, качество и эффективность образования, информационно-аналитические ресурсы.

Key words: process, management, resource technological base, quality and effectiveness of education, information and analytical resources.

Постановка задачи. Одним из актуальных направлений развития современного образовательного процесса является разработка информационно-аналитических ресурсов (ИАР), которые отображают его фактическое состояние и которые можно использовать для проектирования системы управления [1, с. 7-9]. Правильно выбранные решения, объекты и алгоритмы управления, например, качество практической подготовки специалиста, позволяют эффективно управлять образовательным процессом, главной составляющей которого является учебно-научно-производственная база, и, как следствие, ответить на вопрос: «Оправдывают ли себя расходы на практическую подготовку, с точки зрения получения высокого качества образования, высококвалифицированного, конкурентоспособного инженера?»

Разработка ИАР выполняется на основе комплексного мониторинга. При выполнении подготовительного этапа, целесообразно спроектировать модель практической подготовки студента с целью подробного рассмотрения последовательности и целостности процессов, в ходе которых решаются задачи формирования ИАР, выполняется оценка качества и эффективности практической подготовки студента на всех этапах

обучения, и устанавливаются управляющие воздействия [2, с. 10-13; 3, с. 22-25].

Анализ достижений. Высокое качество профессионального образования – это глубокая фундаментальная подготовка и обучение на основе последних достижений науки. Императивом этих двух принципов становится учебно-научно-производственная база обучения, которая определяет ресурсный потенциал вуза и обуславливает как саму возможность проведения учебных занятий, научных исследований и разработок, и их результативность, так и качество практической подготовки специалиста. В настоящее время развитие учебно-научно-производственной базы осуществляется в направлениях внедрения высокотехнологичного, современного оборудования и разработки новых технологий и форм организации обучения. Оба направления создают конгломерат: инновационную систему обучения на основе учебно-научно-производственной базы, которую целесообразно назвать ресурсной технологической базой (РТБ) образования. Можно с уверенностью сказать, что РТБ, ее состояние и развитие, является решающим фактором качества ВПО [4, с. 31-35].

Основой ФГОС ВПО избран компетентностный подход. Выделение функций компетенций в обучении подтверждает

ЛИТЕРАТУРА

1. Научные школы Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. История развития / под ред. И.Б. Федорова, К.С. Колесникова. – 2-е изд., доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 404 с.
2. Федоров, И.Б. Сохраняя и развивая традиции, двигаясь вперед. Выступления 1991-2010 гг. / И.Б. Федоров. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 567 с.
3. Сидняев, Н.И. Методологические аспекты преподавания высшей математики в контексте модернизации школьного математического образования // *Alma Mater* (Вестн. высш. шк.). – 2014. – № 5. – С. 33–40.
4. Митин, Б.С. Инженерное образование на пороге XXI века / Б.С. Митин, В.Ф. Мануйлов. – М.: Изд. Дом Русанова, 1996. – 224 с.
5. Данилаев, Д.П. Механизмы адаптивной коррекции процесса подготовки высококвалифицированных технических специалистов / Д.П. Данилаев, Н.Н. Маливанов, Ю.Е. Польских // *Инфокоммуникац. технологии*. – 2013. – № 1. – С. 105–111.
6. Романов, Е.В. Противоречия как источник инновационного развития системы высшего профессионального образования / *Alma Mater* (Вестн. высш. шк.). – 2014. – № 5. – С. 9–13.
7. Масалимова, Р.Г. Зарубежные технологии корпоративного обучения: сущность и их значение для отечественной практики наставнической деятельности // *Каз. пед. журн.* – 2012. – № 4. – С. 171–178.
8. Григораш, О.В. К вопросу улучшения качества подготовки студентов // *Alma Mater* (Вестн. высш. шк.). – 2013. – № 3. – С. 71–75.
9. Евгеньев, Г.Б. Системология инженерных знаний / Г.Б. Евгеньев. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 376 с.
10. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // *Высш. образование сегодня*. – 2003. – № 5. – С. 34–42.



М.А. Тарасова