

РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: ИСТОРИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Пакриева Е.Г., Оськина Ю.А., Брылина И.В., Корниенко А.А., Никитина Ю.А.

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: epakrieva@mail.ru, iuoskina@mail.ru, ibrylina@yandex.ru,
anna_kornienko@mail.ru, wave07@inbox.ru*

Актуальность исследования обусловлена острой дискуссией о состоянии инженерного образования в нашей стране. На сегодняшний день со стороны общественности, представителей науки, образования, промышленности ведется активная критика подготовки специалистов области техники и технологий. Модернизация и инновационное развитие российской экономики требует адекватного кадрового обеспечения. В статье рассмотрены исторические предпосылки последних двух столетий сформировавшие ориентацию нынешнего инженерного образования. Выделены ключевые поворотные моменты. Приведены характеристики состояния и перспективы развития образовательных программ ведущими отечественными экспертами. Представлен анализ структуры, параметров, концепций инженерного образования в России и за рубежом. Предположено, что основой для развития и модернизации инженерного образования в нашей стране должна служить единая национальная система «Образование – Наука – Промышленность». Выявлена необходимость комплексного подхода образовательных программ подготовки инженеров. Отдельно рассмотрен переход Томского политехнического университета на собственный Образовательный стандарт, соответствующий ФГОС и мировым стандартам образования.

Ключевые слова: инженерное образование, международный опыт, комплексный подход, инновационное развитие, образовательный стандарт

RUSSIAN ENGINEERING: HISTORY, PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Pakrieva E.G., Oskina Y.A., Brylina I.V., Kornienko A.A. Nikitina Y.A.

*National research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: epakrieva@mail.ru, iuoskina@mail.ru,
ibrylina@yandex.ru, anna_kornienko@mail.ru, wave07@inbox.ru*

The relevance of research is determined by the heated discussion about the state of engineering education in our country. Nowadays there is an active critique of training specialists in engineering and technology from the public, science representatives, education and industry. Modernization and innovative development of the Russian economy requires adequate personnel maintenance. The article describes the historical background of the last two centuries have formed the orientation of current engineering. Crucial turning points were identified. It was shown the characteristics of the state and prospects of development of educational programs by leading national experts. The analysis of the structure, parameters, concepts of engineering education in Russia and abroad was represented. It was suggested that the basis for the development and modernization of engineering education in our country should be a single national system of "Education - Science - Industry". The necessity of a comprehensive approach of educational programs for engineers was shown. It was separately considered the transition of Tomsk Polytechnic University to own educational standard, which is relevant to Federal State Educational Standards and international standards of education.

Keywords: engineering education, international experience, comprehensive approach, innovative development, educational standard

Состояние и перспективы развития высшего инженерного образования в России определяется глобальными факторами (глобализация экономики, становление «информационного общества», «общества знаний» и т.д.), и особенностями социально-экономического развития российской экономики, ее модернизацией, затянувшимся переходом на инновационный путь развития.

Без серьезного повышения качества и социального потенциала инженерных кадров, качества подготовки и переподготовки, качества высшего инженерного образования и совершенствования структуры инженерной подготовки невозможно осуществить более быстрый и интенсивный научно-технический прогресс, масштабное внедрение и освоение новейших технологий [1]. Обеспе-

чение конкурентоспособности российского профессионального образования на мировом уровне, воспитание и формирование в российских вузах инженерных кадров, которые смогут быть основой для модернизации экономики становится определяющей перспективной задачей [2].

Исходный момент такой перспективной стратегии – преодоление узкого – ограниченного и приземленного – значения понятия «инженер», выход на формирование «технической элиты», обоснование современного понимания профессии инженера, как своеобразного ориентира, на основе которого можно уточнить и скорректировать социальные роли и функции современного инженера.

Если рассматривать инженерную элиту исторически, то и в дореволюционной

России и в СССР в эпоху индустриализации преобладал расширительный подход. Но уже в 1970-е гг. начали проявляться его негативные стороны. С одной стороны, на основе быстрого развития высшего инженерного образования (особенно вечернего и заочного) инженерная профессия стала массовой, но самое главное, снизилось качество инженерной подготовки.

Перестроечный период, переход к новым для страны рыночным условиям также обусловил кризис в системе инженерной подготовки. Невостребованность высококвалифицированных инженерных кадров привела к размыванию инженерной элиты общества. Техническое образование стало не актуальным. В вузах долгие годы существовала ситуация хронического недобора абитуриентов, поступающих на технические специальности, пустовали места в аспирантуре в связи с оттоком талантливой молодежи в создаваемые «рыночные ниши», отток научных кадров происходил и в профессорско-преподавательской среде. Нищенские зарплаты профессорско-преподавательского состава не способствовали закреплению молодых кадров в системе образования. Наблюдалось резкое постарение научно-преподавательских коллективов в вузах. Разрушилась и система научно-исследовательских институтов, что привело к разрушению фундаментальных основ технического образования.

На сегодняшний день взятый руководством страны курс на модернизацию экономики и создание современных наукоемких производств инициирует новые подходы к непрерывному инженерному образованию. Восстановление системы непрерывного образования только начинается. Идет активный поиск на всех уровнях и ступенях базового и специализированного инженерного образования.

Однако образовательная ситуация в стране далека от мировых тенденций развития инженерного образования и мировых трендов развития производства. «Ситуация для России, – сетуют авторы проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации на долгосрочную перспективу», инициированного Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, – «осложняется тем, что в нашей стране на протяжении более двадцати лет промышленность не вкладывала значимых инвестиций в технологический рост, и по целому ряду направлений мы сейчас движемся в логике «догоняющего» развития: это и глобальные стандарты и практики эффективного проектирования и производ-

ства, информационные системы, ряд областей дизайна и инженерии» [3].

Геополитические изменения, произошедшие в нашей стране на рубеже веков и последующий сложный период преодоления созданных проблем, привели к существенному ослаблению позиций российской высшей школы в инженерном образовании. Утрата престижности инженерной квалификации в стране в целом дополнительно обострила ситуацию. Как следствие, многие промышленные предприятия, старающиеся встать на путь модернизации производства, сталкиваются с серьезными кадровыми проблемами, ощущают недостаток в молодых специалистах требуемой квалификации, остроту вопроса преемственности при смене поколений технических работников различного уровня.

Важнейшая проблема отечественного инженерного образования зафиксирована в словах президента АИОР Ю.П. Похолкова: «Мы хорошо учим инженеров для прошлого, а надо готовить их для будущего» [4]. Таким образом, сегодня проблема состоит не только и не столько в дальнейшем развитии инженерного образования, сколько в его опережающем характере, что предполагает «формирование технически образованной нации и создание научно-технической элиты общества» [4].

Присоединение России к Болонскому процессу и закрепление его основных положений в новых Федеральных государственных образовательных стандартах существенно облегчило процесс использования лучшего европейского опыта в проектировании образовательных программ, значительно увеличило свободу вузов в выборе пути повышения качества образования.

По мнению Международной организации «Совета исследований в области образования и науки» (СОРЕС), когда речь идет о формировании любого профессионала важно иметь в виду необходимость осознания ответственности и вопросов этики. В становлении инженера в последнее время эти два требования имеют главный смысл с точки зрения разработки программ и такова тенденция по всему миру.

СОРЕС, как организация, которая работает на будущее образования, создала несколько направляющих линий, которые должны применяться в разработке инженерных программ:

- Программы должны быть гибкими
- Иметь больше практической направленности
- Стажировки как способ получения реального опыта.

Определенным и перспективным ориентиром могут служить требования к выпускникам инженерных вузов:

- Творчество и инновационный потенциал
- Освоение эволюционных технологий
- Осознание профессиональной и моральной ответственности
- Стремление учиться на протяжении всей жизни
- Международный опыт
- Предпринимательский ум
- Коммуникативные навыки
- Способность работать в мультидисциплинарной команде.

В становлении инженера необходимо учитывать, прежде всего, освоение основных баз в области фундаментальных наук и инженерных научных программ, которые должны способствовать развитию навыков у студентов, выше представленных в списке.

Эти способности могут быть развиты посредством новых предложений в образовании, таких как программы обмена, международный опыт, двойные дипломы, стажировки, технологическая реализация и другие возможные внедрения в инженерные программы.

Для высших учебных заведений необходимы незамедлительные изменения. Должны быть реализованы новые способы и подходы для формирования профессионалов, так как университет любой страны является учреждением, ответственным за конечный продукт в длинной цепи системы образования. Со слабыми или хорошими учениками, главной миссией является подготовка инженеров к работе, которая бы с использованием новых технологий и при содействии развития наук заставила бы мир продолжать крутиться.

Современная парадигма образования среди других требований проповедует зарубежный опыт как один из самых важных навыков в формировании нового инженера. Экологическое сознание, готовность работать в коллективе и т. д., а также самый важный аспект инженерного образования – это прочные знания фундаментальных и инженерных наук, иными словами инструментов, которые обеспечат успешную реализацию будущего инженера и более того, придадут ему уверенности в себе, необходимой для победы на любом поприще.

Подводя итоги, зарубежные ученые резюмируют, что инженерное образование должно сосредоточиться на формировании широкого профиля и стимулировании в учащихся способностей развивать свои творческие способности; научить их использовать

информацию для улучшения своей работы, и при этом обладать высокоморальными нормами и находиться в согласии с окружающей средой [5].

В России основой для развития и модернизации инженерного образования должна служить единая национальная система «Образование – Наука – Промышленность». Уровень научного обеспечения инженерной деятельности в значительной степени снижается из-за отсутствия стимулов в укреплении связей между учебными, научными и производственными структурами. Инжиниринговые фирмы, созданные даже в составе крупных госкорпораций, слабо связаны с университетами и научно-исследовательскими структурами государственных академий (РАН, РАНХ и др.). Подобная ориентация предполагает использование следующих комплексных подходов: организация стажировок студентов на предприятиях в период учебы, стажировка преподавателей на предприятиях отрасли, привлечение к преподаванию опытных специалистов-практиков, интеграция с производством: филиалы кафедр на предприятиях, заключение договоров на проведение практик с промышленными предприятиями, пересмотр образовательных стандартов и программ для подготовки инженеров под конкретное производство (прикладной бакалавриат), участие преподавателей вуза в системе внутрипроизводственного обучения, ориентация подготовки на работу выпускников в высокотехнологичных секторах экономики, приглашение видных зарубежных ученых и специалистов для чтения лекций [6].

Российское инженерное образование должно стать инновационным инженерным образованием и готовить специалистов к инновационной инженерной деятельности. Для того, чтобы поднять уровень инженерного образования, необходимо менять методы обучения. Если обратиться к зарубежному опыту, например, к опыту Массачусетского технологического института (MIT), который в большинстве международных рейтингов признан инженерным университетом номер 1 в мире, то видно, что для него характерно глубокое академическое обучение в сочетании со всесторонней практикой. Именно в MIT была начата программа FabLab (Fabrication Laboratory) по созданию лабораторий, оборудованных набором универсальных инструментов, предлагающие всем желающим возможность изготовить своими силами «почти все».

Законодательно закреплённая возможность разрабатывать и внедрять в университетах образовательные стандарты и тре-

бования, устанавливаемые университетом самостоятельно, открывает дополнительные перспективы развития.

Так в Томском политехническом университете внедрен собственный Образовательный стандарт, соответствующий ФГОС и мировым стандартам образования. Ориентир Стандарта ООП ТПУ–2010 направлен на развитие образовательных программ подготовки бакалавриата к комплексной деятельности, основывающейся на концепции базового инженерного образования CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate). Разработанная в вышеупомянутом Масачусетском технологическом институте (MIT, США), концепция CDIO реализует в ТПУ глубокое академическое обучение в сочетании со всесторонней практикой, включающее планирование, проектирование, производство и применение технических объектов и технологического оборудования [7].

Список литературы

1. О Президентской программе повышения квалификации инженерных кадров в 2012-2014 годы: Указ Президента России от 7 мая 2012 г. № 594. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70070956/> (дата обращения: 18.08.2013).
2. См.: Путин В.В. Россия сосредотачивается — вызовы, на которые мы должны ответить. URL: <http://www.putin2012.ru/#article-1> (дата обращения: 20.09.2013).
3. Боровков А.И., Бурдаков С.Ф., Клявин А.Н. и др. Современное инженерное образование: серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации». Санкт-Петербург, 2012. Вып. 2. 79 с.
4. Инженерное образование: механизм подготовки требует ремонта. URL: http://www.akvobr.ru/inzhenernoe_ obrazovanie_mehanizm.html (дата обращения 22.11.2013).
5. Book of Abstracts, SEFI 36th Annual Conference 2-5 July 2008. Denmark, 2008. 78 p. Claudio da Rocha Brito, Melany M. Ciampi Required competences for engineers of global era //Book of Abstracts, SEFI 36th Annual Conference 2-5 July 2008 – Aalborg, Denmark, 2008. P.37-41.
6. Банникова Л.Н., Вишневецкий Ю.Р. Проектирование образовательной среды формирования современного инженера. Екатеринбург.: УрФУ, 2013. 220 с.
7. Образовательный стандарт ТПУ URL: <http://tpu.ru/education/edu-policy/standart/>