

Индустриализация как главный драйвер трансформации инженерного образования. Инженерное образование: курс на новую индустриализацию

Национальный исследовательский
Томский политехнический университет
П.С. Чубик, М.П. Чубик

В статье рассматриваются ключевые механизмы модернизации отечественной системы подготовки инженерных кадров в контексте заявленного Правительством России курса на новую индустриализацию и основных тенденций развития современного отечественного и мирового инженерного образования.

Ключевые слова: новая индустриализация, инженерное образование, инженерные компетенции, глобализация высшей школы, трансдисциплинарный университет XXI века.
Key words: new industrialization, engineering education, professional skills of engineers, globalization of higher education, transdisciplinary university of XXI century.



П.С. Чубик



М.П. Чубик

Выступая в начале осени 2011 года в Череповце Владимир Путин рассказал, как 1 сентября он побывал в одной из подмосковных школ и там, в учебнике обществоведения, прочитал тезис о том, что в XXI веке по сравнению с двадцатым «на первое место выходит сфера услуг, а сфера производства ей уступает».

«Очень спорный тезис, очень спорный. Мы сейчас видим, что некоторые страны, которые увлеклись политикой деиндустриализации, пожинают тяжелые, горькие плоды. Вслед за производством от них уходят инжиниринговые центры, и мозги начинают утекать, а это создает условия для деградации. Поэтому говорить о том, что индустриализация умерла, это очень преждевременно. Нам нужна новая индустриализация, на новой базе. Вот это – правильно», – так прокомментировал положение

из школьного учебника тогда еще Председатель Правительства [1].

В конце 2011 года на съезде общероссийской общественной организации «Деловая Россия», кандидат в Президенты страны Владимир Путин приоткрыл завесу тайны над анонсированным им ранее проектом новой индустриализации [2]. По его словам, чтобы изменить структуру экономики, необходимо модернизировать или вновь создать несколько миллионов высокотехнологичных рабочих мест.

В апреле 2012 года избранный Президент еще в должности Председателя Правительства отчитался перед Государственной думой о своей работе. Переходя к планам на будущее, стратегической задачей он вновь назвал создание в ближайшие годы новых современных звеньев производственного процесса, отметив, что мир вступил в эпоху турбулентности

и идет новая волна технологических изменений [3].

7 мая 2012 года, уже Президент России Владимир Путин подписал 13 Указов, в том числе Указ, запускающий новый индустриальный проект – создание к 2020 году 25 миллионов современных высокотехнологичных рабочих мест.

Этот индустриальный проект станет третьим в истории нашей страны.

Первая «имперская» индустриализация была открыта введением в 1822 году политики протекционизма. Благодаря высоким таможенным тарифам и защите внутреннего рынка от иностранной конкуренции в Российской Империи были созданы конкурентоспособные хлопчатобумажная, текстильная и сахарная промышленности. Появилось машиностроительное производство. Была проведена серьезная техническая реконструкция металлургии. Произошел железнодорожный бум.

Вторая «социалистическая» индустриализация началась после принятия на XV съезде ВКП(б) первого пятилетнего плана развития народного хозяйства. К концу второй пятилетки по объёму промышленной продукции Советский Союз занял второе место в мире, уступая лишь США. Рост промышленного производства в 1930-е годы в среднем составлял 15-18 % в год. Форсированная индустриализация позволила СССР достичь экономической независимости от Запада по стратегическим поставкам. За годы первых двух пятилеток были созданы новые отрасли промышленности: станкостроительная, авиационная, автомобильная, тракторостроительная, химическая и др.

Обе индустриальные волны сопровождались радикальным переформатированием отечественной системы инженерного образования [4, 5, 6].

Собственно, само высшее инженерное образование в России появляется практически одновременно с началом первого индустриального рывка. В 1810 году школа по подготовке инженерных унтер-офицеров (кондукторов) была преобразована в

Инженерное училище с двумя отделениями. Кондукторское отделение с трехлетним курсом готовило младших офицеров инженерных войск, а офицерское отделение с двухлетним курсом – офицеров с познаниями инженеров. На офицерское отделение принимали лучших выпускников кондукторского отделения. После введения дополнительной ступени образования в Инженерном училище, которое стало называться уже Главным инженерным училищем, начался системный переход к созданию адекватной вызовам времени российской высшей инженерной школы.

Сеть технических учебных заведений постепенно расширялась: в 1828 году учреждается Технологический институт, в 1830 – Архитектурное училище, а в 1832 – Училище гражданских инженеров. Кроме этого, были созданы технологические институты в Харькове и Риге, а также Императорское Московское техническое училище (ныне – МГТУ им. Н.Э. Баумана). В 1900 году, на исходе XIX века, был открыт Томский технологический институт Императора Николая II, первый отечественный технический вуз на обширной территории азиатской части России.

Окончание строительства Транссибирской магистрали вызвало быстрое экономическое развитие Сибири. Появление нового вектора роста промышленности требовало большего числа инженеров. В связи с этим старые инженерные учебные заведения расширялись насколько возможно быстро, но этого было недостаточно, и поэтому организовывались новые. Новые учебные заведения были политехнического типа и имели четырехгодичную программу. Большие политехнические институты были открыты в Киеве и Варшаве, Петербурге и Новочеркасске.

Профессия инженера постепенно становилась очень популярной и число молодых людей, желавших ее получить, было в несколько раз больше числа вакансий. В 1913 году среднестатистический оклад инженера на заводе в 10 раз превышал средний заработок малоквалифицированного

рабочего и в 2-3 раза – квалифицированного (токаря, слесаря, мастера и т.д.). Большинство инженерных учебных заведений при отборе студентов применяло конкурсные вступительные экзамены. Престиж профессора в инженерных учебных заведениях был чрезвычайно высок и лучшие таланты страны состязались за право замещения вакантных должностей в преподавательском штате.

В царствование Николая II появились новые вызовы. Теперь в инженерных кадрах нуждались не только государственные организации и учебные заведения, но и крупные и мелкие предприятия бурно развивавшихся отраслей (электротехника, нефтепереработка и химическая промышленность, машиностроение, индустрия материалов, металло- и деревообработка и т.д.), а также органы самоуправления. Поэтому царское правительство на рубеже XIX-XX веков расширению и повышению качества инженерного образования уделяло особое внимание. Оно оказалось достаточно дальновидным, чтобы вовремя оценить складывающиеся перспективы глобального научно-технического развития и принять меры, без которых наша страна не устояла бы ни в Первой, ни во Второй мировых войнах и не сохранила бы свой статус мировой державы, завоеванный в XIX веке. Положение русских инженерных институтов, пользовавшихся личным покровительством императоров и высших должностных лиц империи, было уникальным в Европе. По свидетельству министра народного просвещения П.Н. Игнатьева, Николай II уделял повышенное внимание эволюции именно технического образования и некоторые учреждения (в первую очередь Варшавский и Томский технологические институты) находились под его личным покровительством. И, несомненно, это обстоятельство является одной из причин фантастического экономического и инфраструктурного рывка России на переломе веков. В итоге к началу Первой мировой войны российская система высшего инженерного образования в относительных масштабах (в отношении к численно-

сти населения) сравнялась с ведущими европейскими системами.

Исследования последних лет показывают, что основы успеха таких отечественных высокотехнологичных отраслей, как энергетика, машиностроение, химическая, электротехническая, оптическая, авиастроительная, судостроительная, оборонная промышленность, были заложены не после революции, а в последние два предреволюционных десятилетия [5]. СССР получил в наследство от Российской империи сильную и сбалансированную, хорошо оснащенную фондами, систему технического образования.

Создавая российское техническое образование и науку, Петр I заложил классическую триаду «гимназия - академический университет - академия наук», в основе которой лежал принцип государственной поддержки при условии прикладной полезности. Этот принцип оставался неизменным при проведении образовательных реформ Екатерины II и Александра II, и в период начальной индустриализации. Он практически не видоизменился и во время социалистического индустриального прорыва. В отличие от юридического и историко-филологического, инженерное образование сохранилось и продолжало развиваться. После крушения царской империи оно было достаточно успешно адаптировано к потребностям советской плановой экономики посредством целого ряда реформ.

Новым элементом образовательной конструкции, который привнесла советская власть, был принцип эгалитарного образования, то есть образования для всех, что, в частности, означало огромную работу по созданию и совершенствованию образования и системы научных учреждений в регионах, а не только в столицах.

Инженерное дело в СССР стало более женским. Советские высшие инженерные учебные заведения принимали женщин без формальных ограничений и уже к середине 50-х годов XX века женщины составляли одну треть от числа студентов инженерных

специальностей, а среди работающих инженеров они составляли 28 %.

Советским достижением стало усиление потенциала академии наук путем создания научно-исследовательских институтов как первичного звена организационной структуры науки. Во время революции все ученые степени были ликвидированы, но в 1930 году они были восстановлены (были утверждены две степени: кандидат и доктор наук). Развитие советской естественной науки и техники можно охарактеризовать как взлёт. Созданная сеть фундаментальных и прикладных отраслевых научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и вузовских лабораторий охватила весь фронт исследований. Были освоены многие новые технологии. Так, только в течение первой пятилетки был налажен выпуск синтетического каучука, мотоциклов, наручных часов, фотоаппаратов, экскаваторов, высококачественного цемента и высококачественных сортов стали. На созданной индустриальной базе стало возможным проведение масштабного перевооружения армии.

В 30-е годы формируется и развивается система инженерного образования, позволившая СССР перейти из аграрного века в индустриальный и стать одним из ведущих государств мира. Принятие плана первой пятилетки и старт второй индустриализации инициировали вузовскую реформу 1930 года, когда на основании Постановления Высшего совета народного хозяйства СССР старые институты были расформированы, а на базе их факультетов, кафедр и научных школ образованы многочисленные отраслевые учебные заведения, находившиеся в ведении хозяйственных наркоматов и осуществлявшие массовый выпуск узких специалистов по укороченной программе. Так, Томский технологический институт, переименованный к тому времени в Сибирский технологический институт, был разделён на пять институтов, три из которых остались в Томске (Сибирский механико-машиностроительный институт, Сибирский химико-технологический институт и

Томский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта), Сибирский строительный институт – переведён в Новосибирск, а Сибирский металлургический – в Новокузнецк.

Основной задачей первого пятилетнего плана развития высшего и среднего специального образования являлось увеличение выпуска специалистов, прежде всего, по инженерно-техническим специальностям, при безусловном повышении качества их подготовки [7, 8]. Жизнь всей экономики страны по пятилетним планам предоставляла возможность знать наперед требуемое число инженеров по каждой специальности. В этих обстоятельствах введение очень узкой специализации при подготовке инженеров имело определенные преимущества. Для такой специализации институты политехнического типа были не особенно удобны, что и послужило основной причиной их разделения на отдельные институты. Каждый из этих институтов был создан для подготовки специалистов в определенной отрасли промышленности и поэтому прикреплен к определенной государственной структуре. Увеличение числа дипломированных инженеров было достигнуто, в том числе, и за счёт «оптимизации» процесса обучения. Из учебных программ стали изыматься непрофильные дисциплины, а в ряде вузов технического профиля продолжительность подготовки инженеров была сокращена до 3-4-х лет.

Однако со временем недостатки такой подготовки стали очевидными, и большинство институтов, особенно институты, имеющие старые традиции, ушли от узкой специализации и вернулись к программам, аналогичным тем, которые были до революции. Правительство предложило наркоматам пересмотреть список специальностей, по которым вузы вели подготовку, в целях максимального сокращения номенклатуры специальностей и установления их с учетом перспектив развития данной отрасли народного хозяйства и достижений науки и техники, а также необходимости дать специалисту широкую общенаучную и общетехническую

подготовку для полного овладения данной специальностью. В связи с этими указаниями в стране была проведена широкая дискуссия по вопросу о профиле специалистов. В результате вместо 950 существовавших к середине 1935 года было установлено только 275 более широких специальностей.

В 1932 году Совет народных комиссаров принял специальное постановление, согласно которому на долю практических занятий и производственной практики должно отводиться не менее 30–40 % учебного времени высших и средних специальных учебных заведений технического профиля. Для этого за каждым техническим вузом закреплялось то или иное предприятие, а студентов обязали составлять индивидуальные отчёты о своей производственной практике и эти отчёты получали экзаменационную оценку.

Стал лучше стимулироваться труд вузовских преподавателей, значительно повысилась их заработная плата. Если в 1920-е годы заработная плата профессора нередко составляла лишь 50 % зарплаты рабочего в промышленности, то уже через несколько лет после запуска второго индустриального проекта месячная профессорская зарплата была примерно в десять раз больше, чем зарплата рабочего. Были вновь введены доплаты за учёные степени и звания, а также увеличено число аспирантов (с одной тысячи человек в 1928 году до 16,8 тыс. – в 1940 году и половина из них специализировалась в технических областях). В результате к началу войны отечественная система инженерного образования смогла выпускать специалистов, готовых сразу после получения вузовского диплома полноценно включаться в производственный процесс.

Профессия инженера снова стала популярной и технические учебные заведения привлекали внимание лучших учеников. Контингент студентов в вузах увеличился за первую пятилетку в 2,8 раза. Особенно впечатляющим был рост численности инженерно-технических работников на предприятиях машиностроения и обработки металлов: с 28 тыс. в 1928 году до 253

тыс. в 1937 году. За период с 1930 по 1940-е годы количество технических вузов в СССР увеличилось в 4 раза и превысило полторы сотни. Можно утверждать, что перед началом Великой отечественной войны советская инженерная школа была сформирована, именно это и помогло ей быстро переориентироваться под военные нужды, а затем восстановиться, несмотря на все разрушения, уже в ближайший год после войны.

В то же время, форсированная социалистическая индустриализация вместе с массовизацией инженерного образования существенно изменила облик профессии. Ликвидация рыночной экономики и сосредоточение высоких технологий исключительно в крупных государственных предприятиях привели к отмиранию целого ряда инженерных компетенций (в частности, «экономической» и «менеджерской»). В отличие от инженеров в царской России, характеризовавшихся широкой эрудицией и хорошим знанием европейских языков, советские инженеры, как правило, являлись узкими специалистами, почти не владеющими иностранными языками. В постсоветский период сжатие поля инженерных компетенций еще более усугубилось. Впрочем, устойчивая тенденция к специализации инженерного дела, сосредоточению высоких технологий в крупных корпорациях, превращению инженера в массовую профессию имела место и в западных странах.

Индустриализация и инженерное образование – взаимосвязанные процессы. Индустриальные волны всегда революционизируют систему подготовки инженерных кадров. Первая отечественная индустриализация сформировала уникальную модель российского инженерного образования и привела к возникновению развитой сети технических учебных заведений. В результате второй «социалистической» волны профессия инженера стала массовой, что, правда, привело к некоторому закономерному упрощению и даже выхолащиванию сути инженерной профессии. В этот период была проведена оптимизация комплекса технических вузов, упоря-

дочена номенклатура специальностей, обеспечена унификация учебного процесса. Сформировавшаяся в ходе реализации двух индустриальных проектов система российского, а затем и советского инженерного образования была достаточно эффективной, о чём свидетельствуют общепризнанные достижения СССР в науке и технике.

Показательно, что обе индустриальные волны, и царская и советская, обладают целым рядом общих характерных черт:

- количественно и качественно развивается сеть высших учебных заведений технического профиля;
- кратно возрастают государственные финансовые вливания в материально-техническую базу инженерных образовательных учреждений;
- начинается активная популяризация инженерного дела и процесса подготовки инженерно-технических кадров;
- технические учебные заведения привлекают лучших абитуриентов, в вузах увеличивается конкурс на инженерные специальности;
- растет престиж и статус как профессии инженера, так и профессии преподавателя в высшем техническом учебном заведении, параллельно увеличивается и уровень их заработной платы и благосостояния;
- резко увеличивается контингент студентов в инженерных вузах, растет число аспирантов и преподавателей;
- создаются новые специализации и направления высшего инженерного образования, упорядочивается существующая номенклатура специальностей;
- повышенное значение придается научно-исследовательской компоненте процесса обучения инженерных кадров, поощряется широкая общенаучная и общетехническая подготовка инженеров;
- актуализируется значение производственной практики, прямых контактов с промышленным сектором экономики;

- высшие инженерные учебные заведения пользуются повышенным вниманием и интересом со стороны руководства государства.

А какие принципиально новые черты должна обрести система подготовки инженерных кадров для третьей волны индустриализации?

Первая новая черта – междисциплинарное и трансдисциплинарное обучение, принятое внутри англосаксонской образовательной модели, согласно которой совершенно нормальным считается желание студента, допустим, объединить курсы материаловедения и ядерной физики с эволюционной микробиологией и маркетингом. В ведущих зарубежных университетах подготовка специалистов и научные исследования, как правило, ведутся по техническим, естественным, социальным, гуманитарным наукам и наукам о жизни (включая медицину) вместе взятым. Таким образом, междисциплинарность, обеспечивающая сегодня разработку всех прорывных технологий, в зарубежных вузах начинается еще на студенческой скамье. Может быть, высокотехнологичное медицинское оборудование мы сегодня покупаем преимущественно на западе, потому что над его созданием начинают работать еще студенты – будущие медики, инженеры, физики, обучающиеся в одном университете, живущие в одном общежитии, отдыхающие на одних вечеринках.

Университеты, стабильно занимающие лидирующие позиции в авторитетных мировых рейтингах (ARWU, THE, QS World University Rankings, Webometrics,) – Кембридж, Гарвард, Йельский университет осуществляют подготовку студентов по всем основным направлениям: социальные и гуманитарные науки, математика и естественные науки, медицина, инженерные науки. И даже Массачусетский технологический институт, самый престижный технический вуз мира, в своей структуре имеет факультеты биологии, гуманитарных наук, здравоохранения, менеджмента. Узкая «отраслевая» специализация отечественных вузов,

порожденная социалистической индустриальной волной, в ходе которой с нуля возникали новые отрасли народного хозяйства – это одна из ключевых причин отставания российских высших учебных заведений, как в международных рейтингах, так и в объемах и качестве научных исследований.

Сегодня во всем мире постепенно происходит размывание границ между дисциплинами и специальностями, а каждое серьезное научное исследование побуждает современного ученого использовать методы «смежных дисциплин» и помещать объект изучения в другое научное измерение. Соответственно и инженер новой генерации должен быть таким же синтетическим специалистом. Ведь в реальной жизни, особенно в малых высокотехнологичных компаниях, являющихся основным генератором инноваций в современной экономике, инженер оказывается одновременно и исследователем, и аналитиком, и консультантом по самому широкому кругу вопросов, и руководителем.

Совсем недавно, Ефим Пивовар, ректор Российского государственного гуманитарного университета, ведущего отечественного гуманитарного вуза, заявил, что чистых гуманитариев скоро не будет [8], поскольку все большее значение приобретает конвергенция внутри наук. При этом возможен симбиоз наук, совершенно разных и далеких друг от друга. Объединение и укрупнение вузов в России необходимо и неизбежно, считает Владимир Васильев, ректор Петербургского Национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. По его словам, вузы, например, в Петербурге создавались, в основном, в 1930-х годах и были заточены на ту или иную отрасль промышленности и экономики. Сегодня же развитие высшей школы идет на базе определенного междисциплинарного пересечения, которое будет только усиливаться со временем.

«Россия даже чуть задержалась с процессом укрупнения и объединения вузов, так как эта тенденция давно прослеживается по всему миру, на-

чиная от США и заканчивая Китаем», – отмечает Васильев [9].

Андрей Фурсенко, выступая на Форуме «Россия и мир: 2012-2020» [10], призывал не противопоставлять техническое и гуманитарное образование. По его мнению, в сфере развития образования и науки необходимо последовательно выходить за пределы технократического сценария, уходить от отраслевого разделения к конвергенции знаний, ведь сегодня самые интересные исследования в науке не разделяются по направлениям: например, nano-био-информационно-когнитивные технологии невозможно однозначно отнести к естественнонаучной или к гуманитарной сфере. Умение рассуждать, формулировать свои мысли за пределами устоявшихся взглядов – вот главные результаты современного конвергентного образования, безусловно имеющего междисциплинарный и наддисциплинарный характер, одинаково актуальные и для будущего историка, и для будущего физика.

Таким образом, нам нужны «большие» университеты нового типа. Создать их можно несколькими путями. Путем объединения и укрупнения, как это было сделано при создании большинства федеральных университетов. Или путем формирования консорциумов, в которых каждый вуз юридически самостоятелен, правда для этого требуется изменить действующее законодательство (любопытно, но ряд факультетов МГУ являются юридическими лицами).

Классический пример – Сорбонна, правда, принявшая современную организацию не в результате слияния, а наоборот, – дробления [11].

В 1972 году Сорбонна или Университет Парижа, после знаменитых студенческих бунтов 68-го года, была расчленена на 13 автономных университетов, различающихся по направлениям обучения. Часть этих университетов находятся в исторических зданиях Сорбонны, остальные – в других кварталах Парижа и его пригородах.

При этом все университеты имеют единую инфраструктуру (скажем, Межуниверситетскую библиотеку)

и общие административные и учебные единицы – Практическую школу высшего образования, Канцелярию парижских университетов, Академический ректорат. Дополнительно они связаны в единое целое сетью организаций и учреждений общего назначения – таких как Центр повышения профессиональной квалификации, Центр профессиональной ориентации, Межуниверситетский центр физкультуры и спорта. Кроме того, каждый из университетов выполняет в общих интересах какую-либо особую функцию. Так, при университете им. Декарта работает межуниверситетская служба профилактической медицины и охраны здоровья; при университете Париж-Сорбонна созданы единый центр документации и радиостанция; при университете Новая Сорбонна – культурный центр и пресс-агентство.

Новые конвергентные университеты – это необходимое условие для междисциплинарности. Они дают студенту возможность в процессе обучения прослушать курс системного анализа у естественников, курсы социальной инженерии и ресурсо-эффективности – у гуманитариев, инженерного предпринимательства – у экономистов и т.д.

Правда есть и другой способ организации междисциплинарности – академическая мобильность, но отечественная высшая школа массово к этому пока не готова. Многочисленные административные барьеры, необходимость в дополнительных источниках финансирования, неразвитая транспортная инфраструктура, ценовой дисбаланс на рынке съемной недвижимости – все это очень сильно ограничивает мобильность студентов и преподавателей. Европейский студент может спокойно переехать из одной страны в другую, ничего не теряя, отучиться там полгода, и не прерывая образовательного процесса, вернуться обратно. У нас же при смене университета часто требуют передачи и переезда, при этом вузы нередко могут принадлежать разным ведомствам, что сразукратно усугубляет бюрократические процедуры.

Еще одна новая черта российско-го инженерного образования связана с его неизбежной глобализацией. Причем как в национальном, так и в мировом контексте.

Чем это обусловлено? Внутри страны – анонсированной программой создания 25 (!) миллионов новых высокотехнологичных рабочих мест. Во внешнем же аспекте – глобализацией мировой экономики и вступлением страны в ВТО. Внешний вектор предполагает неизбежную гармонизацию отечественной модели подготовки инженеров с лучшей мировой.

Каких все это потребует изменений? Серьезных.

Система школьной подготовки и единого государственного экзамена в этом случае должна быть переориентирована, в первую очередь, на новую волну индустриализации. Обязательными экзаменами для всех выпускников школ, кроме математики и русского языка, должны стать физика, химия, биология, обществоведение и иностранный язык. Это принципиальная задача, формирующая основу алгоритма подготовки специалистов нового поколения и требующая первоочередного решения. С сегодняшним подходом, когда ЕГЭ по физике сдают только 25-30 % выпускников школ и, тем самым, конкурс на технические направления и специальности потенциально в 3-4 раза ниже, чем на все остальные, организовать новую волну индустриализации сложно, даже при том, что в «25 миллионах» будущие выпускники вузов будут составлять лишь часть. Дорога, ведущая к высшему инженерному образованию должна стать более широкой. Впрочем, учитывая вышесказанное, любые маршруты все равно должны привести абитуриента в единый наддисциплинарный «Рим».

Дополнительным механизмом, способным смягчить переход от принятой пока еще узкоспециализированной образовательной парадигмы к конвергентному трансдисциплинарному университету XXI века, сможет стать создание развитой сети лицеев-интернатов при ведущих вузах страны, тесно скоординированной с федеральными и региональными

программами поддержки талантливой молодежи в России.

Необходимым итоговым условием для подготовки стартовой площадки третьей российской индустриальной волны должно стать массовое стремление потенциальных абитуриентов выбирать именно инженерные специальности. Как это сделать? Встраивая российские высшие учебные заведения в международную систему аккредитации образовательных программ и сертификации профессиональных инженеров.

Сертифицированные профессиональные инженеры, внесенные в соответствующие национальные регистры, – это, по сути, инженерная элита промышленности компаний и государства в целом. Именно они двигают экономику по пути инноваций и обеспечивают ее конкурентоспособность. Что дает наличие определенного количества специалистов международного класса, включенных в соответствующие регистры, отдельной компании? Возможность участвовать в иностранных тендерах на работы по техническим и технологическим направлениям. Что дает стране наличие таких компаний? Включенность в глобальную экономику на правах полноценного партнера, а не «завода по сборке чужих машин из чужих деталей». Что дает строчка в международном регистре самому инженеру? Прежде всего, свободу выбора – стиля жизни, сложности задач, страны проживания, уровня дохода. Ведь компании, заинтересованные в наличии в штате сертифицированного специалиста, будут вынуждены и зарплату платить «на уровне мировых стандартов». Разве не об этом мечтает каждый абитуриент, который приносит в приемную комиссию вуза свои результаты ЕГЭ?

На этот модернизационный скелет базовых условий можно нанизать пакет уже неоднократно озвученных, как в нашей стране, так и в зарубежных странах, рецептов интенсивной терапии инженерного образования [12, 13, 14]:

- возрождение механизмов массового вовлечения молодежи в креативный процесс – реанимация существовавшей в советский

период разветвленной системы профессиональной ориентации молодежи (в том числе многочисленные школы и кружки научно-технического творчества и т.п.);

- расширение инженерных компетенций, предусматривающее многоуровневое дополнительное профессиональное образование для инженеров, пожелавших получить предпринимательские компетенции (возможна и обратная схема – предприниматель с экономическим бэкграундом получает базовые инженерные знания через систему соответствующего дополнительного образования);
- актуализация содержания инженерного образования, внедрение современных педагогических технологий (проектно- и проблемно-ориентированное обучение), расширение программ академической мобильности, модернизация аспирантуры, продвижение когнитивных образовательных технологий, ориентация студентов на практическую реализацию законченных проектов; разумное сочетание традиционных форм обучения с инновационными.

Важна и финансовая сторона вопроса: повышая престиж профессии, нельзя обойтись без существенного повышения среднего уровня оплаты труда ее обладателей. Индустриализация и переход к новой инновационной экономике невозможны без критической массы людей, способных проектировать, управлять и поддерживать современные ресурсоэффективные технологические процессы. Сегодня инженеров и конструкторов всех отраслей у нас чуть больше чем охранников и меньше чем работников гостиниц и ресторанов [14].

Сложные задачи решаются лишь комплексом мер, а не фрагментарной активностью на отдельных участках. Для того, чтобы поднять престиж технического специалиста нужно действовать сообща: общеобразовательной школе, высшей школе, бизнесу и государству. Иначе проводить индустриализацию в постиндустриальном мире будет просто некому.

ЛИТЕРАТУРА

1. Путин: Нам нужна новая индустриализация [Электронный ресурс] // Единая Россия: офиц. сайт партии. – [Б. м.], 2005–2012. – URL: <http://er.ru/news/2011/9/5/putin-nam-nuzhna-novaya-industrializaciya>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.05.2012).
2. Дорожная карта Новой индустриализации [Электронный ресурс] // Деловая Россия: общерос. обществ. орг.: [сайт]. – [М., 2012]. – URL: <http://www.deloros.ru/main.php?mid=368>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 11.05.2012).
3. Отчет Владимира Путина в Госдуме–2012 [Электронный ресурс] // Рос. газ.: [сайт]. – [М.], 2008–2012. – URL: <http://www.rg.ru/sujet/4592>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.05.2012).
4. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России / С.П. Тимошенко. – Люберцы: Изд-во ВИНТИ, 1997. – 248 с.
5. Сапрыкин Д.Л. Образовательный потенциал Российской Империи / Д.Л. Сапрыкин. – М.: ИИЕТ, 2009. – 174 с.
6. Иванов А.Е. Высшая школа России в конце XIX – начале XX в. / А.Е. Иванов. – М.: АН СССР, Ин-т истории СССР, 1991. – 285 с.
7. Народное образование в СССР / под ред. М. А. Прокофьева. – М.: Просвещение, 1967. – 439 с.
8. Савицкая Н. Чистых гуманитариев скоро не будет [Электронный ресурс] // Независимая+наука: прил. к Независимой газ.: [сайт]. – 2012. – 27 апр. – URL: http://www.ng.ru/education/2012-04-27/12_gumanitarii.html, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 17.05.2012).
9. Объединение вузов в России необходимо и неизбежно, считает эксперт [Электронный ресурс] // РИА Новости: [сайт]. – [М., 2012]. – URL: http://ria.ru/edu_higher/20120427/636663596.html, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 02.05.2012).
10. Выступление А. Фурсенко на Гайдаровском форуме – 2012 [Электронный ресурс] // Эврика: инновац. образоват. сеть: [сайт]. – М., 2001–2012. – URL: <http://www.eurekanet.ru/ewww/promo/17196.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.05.2012).
11. Universites La Sorbonne [Electronic resource]: the offic. site. – [Paris, 2012]. – URL: <http://www.sorbonne.fr>, free. – Tit. from the screen (usage date: 22.05.2012).
12. Арэфьев А.Л. Об инженерно-техническом образовании в России [Электронный ресурс] / А.Л. Арэфьев, М.А. Арэфьев. – [М., 2010]. – 23 с. – URL: http://www.socioprognoz.ru/files/File/publ/Inkzenerno_tehnicheskoe.pdf, свободный. – Загл. с тит. экрана (дата обращения: 22.05.2012).
13. Медовников Д. Главные люди в стране / Д. Медовников, Т. Оганесян, С. Розмирович // Эксперт. – 2011. – № 15 (749). – С. 29–45.
14. Engineering Education and the Bologna Process: [Electronic resource]: SEFI Position Pap.: a joint communication of SEFI and BEST in view of the 8th Min. Conf. in Bucharest, 26–27 Apr. 2012 / Europ. Soc. for Eng. Education, Board of Europ. Students of Technology ; ed. SEFI aisbl. – Brussels, [2012]. – 4 p. – URL: <http://www.sefi.be/wp-content/uploads/SEFI%20Position%20Paper%20Bologna-ok.pdf>, free. – Tit. from the screen (usage date: 17.05.2012).
15. Бероева Н. На каждого программиста в России четыре охранника [Электронный ресурс] // Комсом. правда : [сайт]. – 2012. – 9 апр. – URL: <http://kr.ru/daily/25864.5/2830954>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 28.04.2012).