

К вопросу о подготовке и сертификации российского «профессионального инженера»

Тольяттинский государственный университет,
Институт машиностроения

В.В. Ельцов, А.В. Скрипачев

Обеспечить модернизацию экономики страны способны «профессиональные инженеры», отличающиеся высоким профессионализмом, инициативой, творческим подходом к принятию решений и высокой ответственностью за результаты своей инженерной деятельности. Подготовка таких специалистов можно осуществить по образовательной программе, которая превышает требования ФГОС как в плане целенаправленного формирования компетенций выпускников, так и в плане систематического взаимодействия с работодателем по актуализации компетентностной модели будущих инженеров. Общественно-профессиональная аккредитация такой образовательной программы, проводимая по общемировым критериям, дает возможность выпускнику, освоившему ее, претендовать на получение звания «профессионального инженера» в национальном или Европейском центре сертификации инженеров.

Ключевые слова: профессиональный инженер, образовательная программа, аккредитационные требования, работодатель, компетентностная модель, профессиональный стандарт, учебный план, целенаправленность формирования, сертификация.

Key words: professional engineer, educational program, accreditation requirements, professional standard, curriculum, oriented development, certification.

Что такое – «профессиональный инженер»?

Рассматривая предложенную проблему, прежде всего, необходимо обсудить и точно себе представить сам объект исследования, а именно: что мы имеем в виду, говоря о понятии «профессиональный инженер»? Советская система высшего профессионального образования, выдавая дипломы об окончании вуза, квалифицировала выпускников технических специальностей, как инженеров-технологов, инженеров-конструкторов, инженеров-механиков в той или иной сфере, то есть на сленге того времени получался «дипломированный инженер». В свою очередь, предприятия, «потребляющие» этих

выпускников, квалифицировали их как инженеров той или иной категории, в зависимости от уровня знаний и умений, а в дальнейшем – от опыта работы и личностных характеристик работника, а зачастую, просто от наличия соответствующих «клеток» в штатном расписании предприятия. При этом через определенное время (2...3 года) часть выпускников выполняла действительно «инженерные работы», то есть проектировала конструкции или технологии, а часть этих «дипломированных инженеров» становилась руководителями производств или каких-либо инженерных или экономических служб, а то и кадровых отделов. Зачастую, все эти ин-



В.В. Ельцов



А.В. Скрипачев

женеры в течение длительного времени исполняли строго определенные типовые должностные обязанности в рамках какого-либо производственного задания, не проявляя самостоятельности или творческого подхода к выполняемой работе. Как правило, это были «функционеры», особо не развивающиеся сами, и не имеющие отношения к развитию предприятия. Вся техническая политика предприятия определялась, как правило, министерскими или ведомственными программами, и реализовывалась через службу «главного инженера» директивными указаниями. Разумеется, что такая система плюс отсутствие конкуренции не могла стимулировать развитие творческого потенциала как инженерного корпуса, так и самого предприятия. Собственно говоря, именно отсутствие самостоятельности в принятии технических решений и низкая заинтересованность в результатах творчества резко снижало мотивацию собственного развития индивидуума как инженера, а соответственно привело к деградации звания «инженер».

Появление частной формы собственности стимулировало рост большого количества мелких и средних предприятий, специализирующихся, в числе прочего, и на выпуске технической продукции. Выполнение многочисленных и разнообразных крупных и мелких проектов в технической сфере, открытая конкуренция при производстве товаров и услуг потребовало высококвалифицированных, компетентных инженеров, способных не только создавать технические решения, но и руководить проектом, работать в команде, а главное, принимать на себя ответственность за полученный результат своей деятельности. Именно способность к самостоятельной (или в команде) проектной деятельности с полной ответственностью за принятые решения, с использованием самых современных знаний об объекте проектирования и применением новейших информационных и профессиональ-

ных технологий отличает «профессионального инженера» от «инженера-функционера». Способность на основании анализа синтезировать новые решения, коммуникативность, инициативность, способность к саморазвитию и готовность эффективно реализовать свои личные качества – все эти характеристики относятся к человеку, носящему звание «профессиональный инженер». И если ранее требования при подготовке «дипломированного инженера» описывались категориями – знания, умения, навыки (ЗУН) – то для «профессионального инженера», эти требования должны описываться, по крайней мере, не ниже тех, что описал Бенджамин Блум в 1956 году в своей работе «Таксономия Образовательных Целей: Сфера Познания», а именно:

- знание – распознавать, идентифицировать, воспроизводить;
- понимание – интерпретировать, выяснять, представлять, разъяснять;
- применение – исполнять, использовать, внедрять, переносить;
- анализ – дифференцировать, характеризовать, структурировать;
- синтез – генерировать, создавать, составлять, конструировать;
- оценка – перепроверять, согласовывать, контролировать, тестировать.

Конечно, перечисленные способности и компетенции не в полной мере описывают «компетентностную модель» профессионального инженера, но в тоже время понятно, что они значительно отличаются от тех требований к знаниям и умениям выпускников технических вузов, ранее предъявлявшихся к «дипломированному инженеру». Кроме того, «профессиональный инженер» отличается от «дипломированного инженера» соответствующим опытом работы и наличием сертификата общественных или административных профессио-

нальных структур, подтверждающего высокий уровень компетенций в сфере его деятельности.

Поскольку мы более-менее определились с характеристиками объекта исследований, то теперь необходимо обсудить следующее. Как и где можно подготовить «профессионального инженера»? Как и где сертифицировать подготовленных выпускников?

Что известно о подготовке и сертификации «профессионального инженера»?

Известно, что государственная политика в сфере высшего профессионального образования, начиная с момента подписания Россией «Болонского соглашения» (2003 г.), и по сей день, то есть заканчивая фактическим принятием Государственной думой «Закона об образовании», направлена на интеграцию образовательного процесса в общемировое пространство в этой сфере. Законодательно вводя двухуровневую подготовку, (бакалавриат и магистратуру) вместо единого «специалитета», Правительство РФ, таким образом, создает условия для ранжирования выпускников российских и зарубежных вузов с надеждой дальнейшей конвертируемости российских дипломов о высшем профессиональном образовании. Не вступая в полемику о целесообразности таких изменений, и не тратя времени на ностальгические воспоминания о советской системе высшего образования, нам – работникам высшей школы – совместно со специалистами и руководителями предприятий технической сферы производства необходимо в изменившихся условиях сохранить и даже повысить уровень подготовки выпускников, обеспечить формирование у них требуемых компетенций. Более того, необходимо включиться в работу по сертификации подготовленных выпускников, и уж, поскольку речь идет о подготовке «профессиональных инженеров», то необходимо создать им условия для мобильности

в европейском и общемировом пространстве.

В странах Евросоюза и странах «Вашингтонского соглашения» (WA) уже давно существуют общественные профессиональные сети по аккредитации инженерного образования и сертификации инженерной профессии. Четко определена методика сертификации, ведется учет подготовленных инженеров, и постоянно актуализируются требования к их квалификации и компетенциям. Одной из таких структур в Европе является федерация национальных инженерных ассоциаций FEANI (Fédération Internationale d'Associations Nationales d'Ingénieurs / European Federation of National Engineering Associations), в которую входят ассоциации из 29 европейских стран, включая Россию. В США – Accreditation Board for Engineering and Technology – Совет по аккредитации в области техники и технологий (ABET).

Управление общеевропейской системой гарантии качества инженерного образования осуществляет Европейская сеть по аккредитации в области инженерного образования ENAEE (The European Network for Accreditation of Engineering Education). Критерии качества образовательных программ инженерной подготовки, разработанные ENAEE в проекте «EUR-ACE» являются общепризнанными международными критериями. Стандарты EUR-ACE согласованы со стандартами Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area, разработанными ENQA, и представляют собой, по сути, стандарты для оценки инженерного образования с позиций Болонского процесса [1]. Для регистрации «Европейских инженеров» необходимым условием становится окончание программы, аккредитованной в соответствии со стандартами EUR-ACE.

В Тольяттинском государственном университете имеются всего три аккредитованных АИОП программы по международным критериям «EUR-ACE». Это программы подготовки

специалистов сварочного производства, технологии машиностроения и электроснабжения промышленных предприятий. Однако, введение двухуровневой подготовки вызывает необходимость проведения новой аккредитации уже программ подготовки бакалавров и магистров.

Какие проблемы необходимо решить, чтобы добиться поставленной цели – подготовить «профессионального инженера» для производства в российских условиях?

Если не принимать во внимание вопросы потребности бизнеса в таких специалистах, то **первая и наиболее важная проблема – это разработка образовательной программы**, как для подготовки бакалавра, так и магистра, поскольку существующая образовательная программа подготовки специалистов не укладывается ни во временные рамки, ни в целевую функцию подготовки новых выпускников.

Федеральные ГОСы так называемого «третьего поколения» формально декларируют требования к программам подготовки бакалавров и магистров, имеются также и примерные образовательные программы обоих уровней подготовки выпускников. К сожалению, и тот и другой документы принципиально новыми, с точки зрения подготовки профессионального инженера, назвать нельзя. Структура и содержание текста ГОСа третьего поколения на подготовку бакалавров по направлению принципиально не претерпела каких-либо изменений, конечно, если не считать того, что объем в часах заменен на «кредиты», а ЗУНы на компетенции. Требования к структуре основной образовательной программы также остались прежними, в частности, учебный план предусматривает изучение студентами все в той же последовательности «гуманитарных, социально-экономических, математических и естественнонаучных, профессиональных циклов». Другими словами, налицо ситуация: резко изменились социально-экономические параметры общества, радикально увеличился

объем различного рода поступающей информации, изменились требования к результатам образовательного процесса, а модель выпускника образовательной программы ВПО, планы его подготовки и оценка результатов обучения остались в старых рамках.

Справедливости ради необходимо отметить, что в последнее время положительные сдвиги в российском академическом сообществе в области формирования новых образовательных программ инженерной подготовки все-таки имеются. Например, в работе [2] рассматривается проект общей структуры (макет) основной образовательной программы, подготовленной на основании ФГОСов с рекомендациями по проектированию основных документов в ее составе. Авторы прямо указывают (см. раздел №2 документа), что общая структура ООП лишь «частично регламентируется законодательством по составу обязательных компонент». И далее: «...формирование общей структуры вузовской ООП как комплексного проекта образовательной системы, реализующей требования ФГОС ВПО по определенному направлению подготовки, осуществляется под влиянием ряда существенных факторов. Прежде всего – это логика компетентностного подхода к результатам высшего образования как концептуального ядра ФГОС ВПО, требующая усиления студентоцентрированности, интегрирующего и междисциплинарного характера в целом образовательного процесса в вузе при сохранении и развитии дисциплинарно-модульной его организации». Очевидно, это означает, что основанием для составления учебных планов должно быть составление компетентностной модели выпускника, разработанной не только, и не столько на требованиях ФГОС, сколько на основании профессионального стандарта. Действительно, рассматривая макет ООП, предлагаемый в этой работе, в главах №2 и №3 рассматриваются характеристики профессиональной деятельности выпускника со ссыл-

кой на профессиональный стандарт. Но даже и здесь вносится оговорка «если таковые имеются». На наш взгляд, формировать компетентностную модель выпускника только лишь на требованиях ФГОС и без учета требований профстандарта – это значит создавать заведомо устаревшую ООП. В качестве подтверждения этой мысли можно привести пример ОАО «Объединенной Авиастроительной корпорации», которая создала свой профстандарт для выпускника и пыталась реализовать его в образовательных программах ряда авиационных вузов России. Как показала практика, ни одна из образовательных программ не могла обеспечить получение заданных результатов обучения [3]. Более того, обязательность использования профстандарта при формировании ООП по направлениям подготовки должна стимулировать к более активному взаимодействию вузовского и бизнес-сообществ, что, несомненно, положительно скажется на общем состоянии экономического развития. Отрадно, что и в области автомобилестроения появились сдвиги в деле создания профессионального стандарта. В 2011 году под патронажем Министерства промышленности и торговли РФ прошел ряд семинаров в Москве, Набережных Челнах, и Тольятти с участием представителей вузов и предприятий с целью сформировать единые требования к профессиональной деятельности и к квалификации инженеров в российском автопроме.

Что касается других «основных документов ООП», то здесь тоже наблюдается определенный прогресс, хотя также с оглядкой на существовавшие ранее формы и содержание. Например, в качестве учебного плана предлагается две формы: первая – компетентностно-ориентированная, которая связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик и др. То есть, создаются и выстраиваются

во времени отдельные блоки дисциплин, курсов, модулей, синергетический эффект которых проявляется в формировании конкретной заданной компетенции. Эта форма достаточно новая, позволяющая в совокупности целенаправленно реализовать заданную компетентностную модель. Вторая – традиционная «дисциплинарно-модульная» форма, в которой, как и прежде расписаны все в той же последовательности «гуманитарные, социально-экономические, математические, естественнонаучные и профессиональные» циклы дисциплин, каждый из которых способствует в какой-то мере формированию тех или иных компетенций в различные временные промежутки.

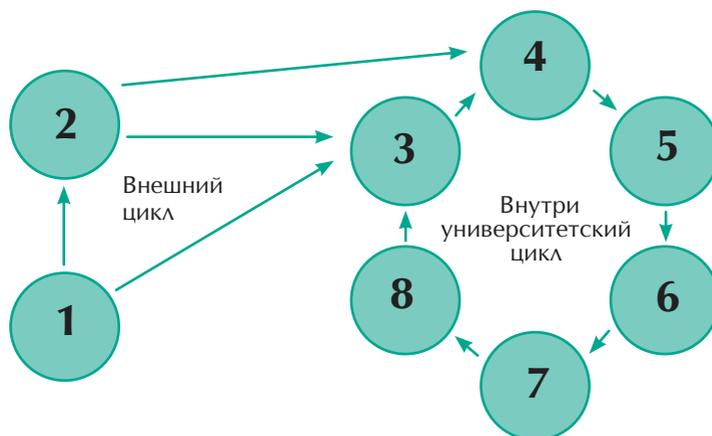
К сожалению, общая структура предлагаемого макета ООП для реализации ФГОС построена по разделам (читай «критериям», поскольку именно по ним проводится Государственная аккредитация ООП), которые, хотя и имеют сходство в подходах с международными критериями, разработанными в проекте «EUR-ACE», в то же время в них существует достаточно много различий.

Между тем, уже достаточно хорошо известны и в Европе, и в России критерии и алгоритмы формирования новых образовательных программ, а также новых учебных планов, которые учитывают современные требования к выпускникам инженерных специальностей (компетентностную модель), оценку результатов обучения и организацию образовательного процесса. Эти критерии разработаны АИОР и совместимы с аккредитационными требованиями к качеству образовательных программ европейской сети ENAEE (ABET Criteria 2000).

Мы намеренно приводим здесь еще раз эти критерии оценки качества образовательных программ и известную двухконтурную модель этапов ее проектирования, поскольку именно им и должна соответствовать структура новой образовательной программы (рис. 1) [4].

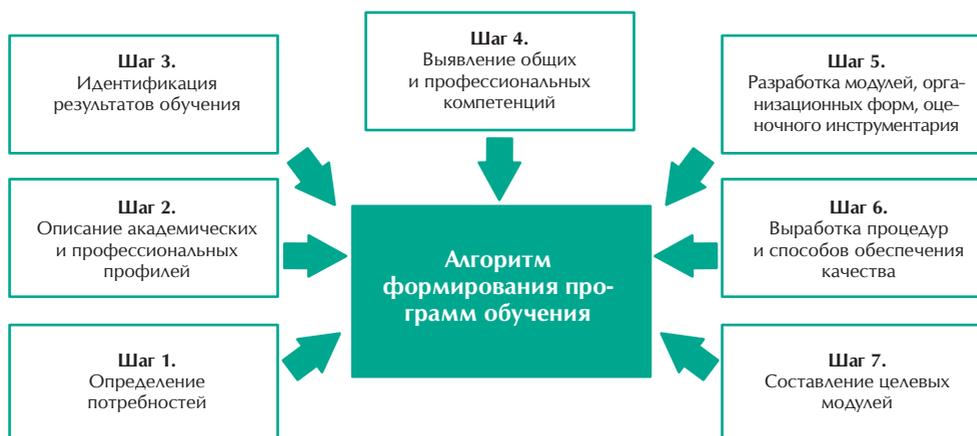
Рис. 1. Основа для проектирования новых образовательных программ двухконтурная модель АВЕТ

1 - цели образовательной программы; 2 - содержание образовательной программы;
3 - студенты и учебный процесс; 4 - профессорско-преподавательский состав;
5 - подготовка к профессиональной деятельности; 6 - материально-техническая база; 7 - информационное обеспечение; 8 - финансы и управление; 9 - выпускники.



51

Рис. 2. Алгоритм формирования новой образовательной программы



На этой схеме каждая из позиций обозначает следующее:

1 – потребности заинтересованных сторон в подготовке специалистов,
2 – формирование целей образовательной программы,
3 – проверка достижения целей программы через оценку результатов обучения,

4 – планирование требуемых результатов обучения для достижения целей программы,
5 – определение того, как результаты будут получены,
6 – определение того, как результаты будут оценены,
7 – определение индикаторов получения результатов для достижения целей,
8 – организация образовательного процесса.

Более подробный, пошаговый алгоритм формирования новой образовательной программы по критериям АИОР, учитывающий организационный, подготовительный и основной этапы проектирования рассмотрен в работах [4,5].

Еще один вариант алгоритма проектирования инженерной образовательной программы (рис. 2), также разработанный на основе европейских критериев (FEANI – ENAEE), не противоречащий выше представленной схеме, рассмотрен в работе [6].

И двухконтурная модель ABET Criteria 2000, и алгоритм формирования образовательной программы, представленный на рисунке 2, имеют практически одни и те же разделы, только с различными названиями. Например, и в том и в другом алгоритме позиция №4 предусматривает формирование компетентностной модели выпускника. Наиболее важными для образовательного учреждения ВПО звеньями проектирования образовательной программы являются – позиция 8 (рис. 1) и шаг 7 (рис. 2). Позиция 8 предусматривает организацию образовательного процесса, в котором наиболее важным этапом является составление учебного плана, а шаг 7 второй схемы прямо указывает на разработку целевых модулей учебного плана подготовки выпускников.

Структура и содержание учебного плана во многом определяют получение тех или иных образовательных результатов, качество которых напрямую влияет на формирование компетенций «профессионального инженера». Поэтому основной задачей организации учебного процесса является составление такого учебного плана, дисциплины (модули, курсы) которого целенаправленно формировали бы заданную компетентностную модель выпускника.

Однако реальность такова, что даже в «методических рекомендациях», разработанных уважаемыми авторами, рекомендуются старые формы учебных планов, где, все

изучаемые дисциплины разделены на блоки естественнонаучных, гуманитарных социально-экономических и т.д. дисциплин. Как и прежде все эти дисциплины цепочкой выстраивают во времени их изучения студентами, ни мало не заботясь об их целенаправленности на формирование заданных компетенций. Новая «компетентностно-формирующая» форма учебных планов рекомендуется для «продвинутых» коллективов вузов [2].

Более того, сам план формируется не на основании разработанной совместно с работодателями компетентностной модели выпускника, а является совокупностью имеющихся учебных дисциплин с намеком на вариативность отдельных из них, якобы для обеспечения траекторности обучения. Наиболее «продвинутые» руководители образовательных программ (сейчас это заведующие выпускающими кафедрами) пытаются вставить в учебный план отдельные дисциплины или курсы, которые, по их мнению (возможно согласованному с работодателем), могут способствовать формированию какой либо заданной или требуемой новой компетенции. Все эти действия мало приближают нас к решению глобальной задачи – подготовки «профессионального инженера», поскольку отсутствуют две очень важные составляющие:

1. Учебный план проектируется не на основании разработанной совместно с работодателями компетентностной модели выпускника.

2. Структура плана не способствует целенаправленному формированию заданных компетенций.

Для целенаправленного формирования требуемых компетенций необходимо сформировать учебный план в виде блочно-модульной структуры, где каждый учебный блок четко направлен на формирование заданной компетенции разработанной модели выпускника. Здесь целевая функция каждого учебного блока задается набором курсов или модулей дисциплин, каждый из

которых способствует формированию заданной компетенции. В этом случае можно сформировать блоки как из уже имеющихся дисциплин существующего учебного плана, так и совершенно новых, ранее не изучавшихся студентами, но крайне необходимых для реализации компетентностной модели. Причем, создав целую «библиотеку учебных блоков», из них можно формировать и траектории обучения студентов с той или иной направленностью. Кстати, нужно заметить, что учебные планы зарубежных вузов также построены по блочно-модульному принципу и в этой части будет наблюдаться гармонизированность образовательных систем. Более подробно на примере одного из технических направлений подготовки бакалавра разработка блочно-модульного учебного плана была представлена нами в работах [7,8].

Вторая проблема, требующая решения при подготовке «профессионального инженера – это проблема аккредитации образовательных программ.

Для вузов понятие государственной аккредитации тесно связано с понятием государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования РФ, устанавливающих минимальные требования к содержанию образования и уровню подготовки специалистов по соответствующим направлениям и специальностям. В тоже время в Европе, за исключением Германии, не существуют какие-либо государственные образовательные стандарты как в России. Поэтому оценка деятельности вузов у нас в стране и за рубежом существенно различается. Для России государственные образовательные стандарты нужны для сохранения единого образовательного пространства и обеспечения академической мобильности студентов. Поскольку наша система ВПО все-таки интегрируется в европейское пространство, то ГОСы должны стать только лишь «рамками», в ко-

торых вузы самостоятельно разрабатывают образовательные программы с учетом региональной специфики. Кроме того, эти рамки не должны сковывать самостоятельность вузов в корреляции учебных планов подготовки выпускников российских и европейских университетов. Поэтому и Европейская, и Российская системы аккредитации инженерных образовательных программ должны базироваться на использовании национальных аккредитационных агентств, действие которых основано на согласованных стандартах и процедурах. Естественно, что используемые этими агентствами критерии и процедуры должны быть в рамках проекта EUR-ACE. Тогда аккредитация, проведенная этими агентствами, получает статус Европейской «EUR-ACE» аккредитации. Наиболее яркий пример – это проведение общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ вузов Аккредитационным Центром Ассоциации инженерного образования России.

Третья проблема – проблема сертификации выпускников технических специальностей первого и второго уровней (циклов). Эта проблема актуальна не только для системы ВПО России, но и для промышленного бизнеса, то есть любого работодателя, «потребляющего» выпускников вузов. Очевидно, что ее решение можно найти лишь при совместных усилиях образовательного и профессионального сообществ. В рекомендациях парламентских слушаний на тему «Современное инженерное образование как важнейшая составляющая технологической модернизации России», проходивших 13 мая 2010 года в Комитете Совета Федерации по образованию и науке были четко сформулированы требования к различным государственным и бизнес-структурам. Основным тезисом этих слушаний было:

«... Совместно с объединениями работодателей проработать вопросы создания региональных центров

сертификации профессиональных квалификаций». В результате по инициативе РосСНИО и с соглашения АИОР в 2010 году был запущен Центр сертификации и регистрации профессиональных инженеров АТЭС, соответствующий по своим функциям современным международным системам регистрации и сертификации. Уже в 2011 году Министерством промышленности и торговли РФ, как бы в ответ на эти рекомендации, был организован и проводился по этой проблеме ряд совместных семинаров представителей образования и автомобилестроительного бизнеса, о чем выше мы уже упоминали. Будем надеяться, что такая работа будет налажена и в других отраслях промышленности, а ее результаты лягут в основу создания компетентностных моделей (профессиональных стандартов) выпускников вузов двухуровневой подготовки. В свою очередь Министерство образования и науки РФ, учитывая эти компетентностные модели, реализует рекомендации парламентских слушаний в отношении образовательных стандартов (рис.3)

Обращаем внимание, что Рекомендации парламентских слушаний были подготовлены в мае 2010 года, поэтому здесь речь идет не ФГОСах третьего поколения, а о других «... ориентированных на формирование готовности выпускника к профессиональной деятельности ...».

Рис. 3. Фрагмент текста рекомендаций парламентских слушаний в Комитете Совета Федерации по образованию и науке

3. Министерству образования и науки Российской Федерации:

1. Обеспечить разработку и введение в действие федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования, ориентированных на формирование готовности выпускника к профессиональной деятельности и обеспечивающих повышение свободы образовательного учреждения в формировании образовательных программ с учетом запроса реального сектора экономики.

Таким образом, проблема сертификации выпускников технических специальностей первого и второго уровней (циклов) и сертификация на звание «профессиональный инженер» или «Евро-инженер», пока находится только в начальной стадии. А между тем, эта проблема уже сейчас начинает тормозить процесс модернизации экономики России, объявленной Президентом и Правительством РФ на ближайшую перспективу. Примеров тому уже сейчас достаточно много. Многие зарубежные фирмы, выполняя в России какие-либо технические проекты, не берут (не имеют право брать согласно нормативным документам) на руководящие роли в эти проекты российских инженеров, поскольку те не имеют сертификата «профессионального инженера». Им приходится для работы, хотя и обходится это им и нам (России) гораздо дороже, «выписывать» европейских инженеров. Такая ситуация «второразрядности» никоим образом не способствует развитию ни экономики, ни инженерного корпуса.

Выводы.

1. Подготовка и сертификация российского «профессионального инженера» является необходимым условием для модернизации экономики страны.

2. Существующие образовательные программы подготовки инженеров, в том числе и разработанные на основе ФГОСов третьего поколения не в полной мере отвечают качественной подготовке «профессионального инженера».

3. Система государственной аккредитации образовательных программ не создает условия для получения российскими инженерами звания «Евро-инженер» («профессиональный инженер»).

4. Новая образовательная программа, разработанная на основе международных критериев качества «EUR-ACE», включающая целеполагающий блочно-модульный учебный план с последующей ее общественно-профессиональной аккредитацией, является необходимым условием для сертификации выпускников российских вузов на звание «профессиональный инженер» («Евро-инженер»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ситцев В.М. Сертификация российских специалистов на звание «Евроинженер» / В.М. Ситцев, М.Ю. Рачков // Инженер. образование. – 2010. – № 6. – С. 63–70.
2. Проектирование основных образовательных программ, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: метод. рекомендации для рук. и актива учеб.-метод. об-ний вузов / под науч. ред. Н.А. Селезневой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов [и др.], 2010. – 92 с.
3. Пудалова Е.И. Сертификация выпускников вузов: опыт Объединенной авиационной корпорации // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Международные стандарты, аккредитация и сертификация технического образования и инженерной профессии», Москва, 19–21 окт. 2010г. – М.: Изд. дом «МИ-СиС», 2010. – С. 1-3.
4. Чучалин А.И. Проектирование образовательных программ по критериям качества на основе планирования компетенций выпускников [Электронный ресурс]: [презентация, представленная на Семинаре № 1 «Качество инженерных образовательных программ» в рамках Междунар. форума по инженер. образованию С.-Петербурга, 15–22 мая 2009 г. // Ассоциация инженерного образования России (АИОР): [офиц. сайт]. – [М.], 2003–2011. – URL: http://ac-raee.ru/colloquium/RAEE_Worcshop1.php, свободный. – Загл. с экрана.
5. Ельцов В.В. Проектирование совместных образовательных программ для подготовки выпускников в рамках кластерного университета «Автомобилестроение» / В.В. Ельцов, А.В. Скрипачев // Проблемы университетского образования. Компетентностный подход в образовании: сб. материалов IV Всерос. науч.-метод. конф., Тольятти, 10–11 дек. 2009 г. / Тольят. гос. ун-т. – Тольятти: ТГУ, 2009. – Т. 1. – С. 114–118.
6. Алисултанова Э.Д. Компетентностный подход в инженерном образовании: моногр. / Э.Д. Алисултанова. – М.: Изд-во РАЕ, 2010. – 160 с.
7. Ельцов В.В. Алгоритм формирования учебного плана подготовки бакалавра на основе компетентностного подхода / В.В. Ельцов, А.В. Скрипачев // Проблемы университетского образования. Компетентностный подход в образовании: сб. материалов IV Всерос. науч.-метод. конф., Тольятти, 10–11 дек. 2009 г. / Тольят. гос. ун-т. – Тольятти: ТГУ, 2009. – Т. 1. – С. 118–129.
8. Ельцов В.В. Алгоритм и методика разработки образовательной программы инженерной подготовки инновационно-ориентированной личности / В.В. Ельцов, А.В. Скрипачев // Инженер. образование. – 2009. – № 5. – С. 78–85.