

представлять компетентностный подход как некую панацею, выделяя его среди других направлений реформирования в качестве методологии создания Федеральных государственных образовательных стандартов?

Литература

1. Сенашенко В.С. О компетентностном подходе в высшем образовании // Выс-

шее образование в России. 2009. № 4. С. 18–24.

2. Толковый словарь русского языка / Под ред. Д.Н.Ушакова. М.: ФГИЗ, 1935. Т. 1. С. 1427.

3. Новый энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2006.

4. Словарь согласованных терминов и определений в области образования государств – участников содружества независимых государств / Под науч. ред. Н.А. Селезневой. М., 2004.

SENASHENKO V., KUZNETSOVA V., KUZNETSOV V. ABOUT COMPETENCY, QUALIFICATIONS AND COMPETENCES

The analysis of the key categories of higher education theory such as competency, qualification and competence is made. The authors cast doubt on the appropriateness of total applicability of the competence-based approach in higher education.

Keywords: competency, qualification, competences, competence-based approach, state standards of higher education.

Н.Г. БАГДАСАРЬЯН, профессор
Е.А. ГАВРИЛИНА, доцент
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Еще раз о компетенциях выпускников инженерных программ, или Концепт культуры в компетенциях инженеров

В статье с опорой на материалы российских и зарубежных общественных организаций, работающих в сфере аккредитации инженерных программ, рассматривается вопрос о компетенциях выпускников инженерных программ, фиксируются основные структурные элементы последних, оцениваются их качественные характеристики. Авторы указывают на необходимость проведения социально-гуманитарной экспертизы уже на начальном этапе проектирования моделей инженерных образовательных программ.

Ключевые слова: ФГОС ВПО, национальная доктрина инженерного образования, бакалавр, магистр, специалист, критерии оценки качества выпускников, профессиональные и универсальные компетенции.

Не так уж часто встречаются крепко сконструированные тексты, в которых каждый тезис находит убедительную аргументацию. Именно такое, на первый взгляд, впечатление произвела статья председателя Аккредитационного совета Ассоциации инженерного образования России (АИОР), проректора Томского технического университета, профессора А.И. Чучалина, опубликованная в журнале «Высшее образование в России» [1]. Эта

статья предложена читателям как программная, и поэтому, тревожась о судьбах инженерного образования в нашей стране и наблюдая при этом негативные тенденции, связанные с динамикой технологической сферы, в частности, рост числа техногенных катастроф, главной причиной которых выступает т.н. человеческий фактор, авторы данной публикации прочитали материал еще раз, внимательнее. Результаты этого прочтения мы и хотим предло-

жить вниманию экспертов и широкой заинтересованной публики.

Обозначим сразу наиболее встревоживший нас факт: в структуру инженерной компетентности – в подходе профессора А.И. Чучалина – не входят социально-научные и гуманитарные знания. Правда, автор кое-где использует понятие «социально-экономические знания». Что подразумевается под этим понятием? Согласно словарному определению – «знания об организационно-хозяйственных и социальных аспектах экономики» [2]. Но если ограничиться этим значением, тогда возникает вопрос: каким образом будут реализовываться основные принципы национальной доктрины инженерного образования? А звучат они следующим образом (пусть простит нас читатель за длинную цитату – она имеет для нас ключевую ценность):

- ♦ «ориентация деятельности системы инженерного образования на создание условий для духовного, нравственного и культурного саморазвития личности;

- ♦ глубокая фундаментальная и методологическая подготовка инженеров в сфере гуманитарного знания, духовной жизни человека и общества;

- ♦ освоение студентами методологии познания и творчества, практической деятельности, социального поведения и саморазвития личности как решающих условий достижений успеха на жизненном пути;

- ♦ создание предпосылок для органичного включения инженеров в экономические, социальные и культурные процессы развития мировой цивилизации;

- ♦ освоение студентами будущей профессиональной деятельности как единства физических, экономических, социальных, социально-психологических и ноосферных закономерностей и оценка полезности создаваемых искусственных сред с позиций историзма, приоритета общечеловеческих ценностей, гуманизма, общецивилизационного подхода» [3].

Подозреваем, что, будучи несомненно компетентным в сфере инженерной дея-

тельности, автор просто не задумывался над понятием «социально-экономические знания», умозрительно предполагая, что оно как раз включает все эти «социальные и культурные процессы», «ценности» и «гуманизм». Но почему бы тогда не пригласить социально и гуманитарно компетентных специалистов к разработке такого важного документа? Специалистов, для которых за этими понятиями стоят определенные смыслы. Судя по тексту программной статьи, эти коллеги по вузовскому цеху оказались «отжаты» от составления инженерных программ. Но ведь известно, что ошибка, сделанная на старте, отзывается непоправимым ущербом – и профессиональным, и социальным.

Вполне естественно соотносить требования ФГОС ВПО по формированию итоговых компетенций с международными критериями оценки качества выпускников, в частности, инженерных программ. В мировом масштабе в области оценки качества выпускников технических учебных заведений подобные критерии формируют в том числе и общественно-профессиональные объединения, такие как, например, Европейская сеть по аккредитации инженерного образования [4] и Международный инженерный союз [5].

Эти критерии многократно звучат в статье. Однако результирующий текст полон, на наш взгляд, противоречий и неточностей. И поскольку автор пишет, что «представляется целесообразным ... обсудить вопросы, связанные с толкованием и применением этого перечня» [1, с. 4], мы воспользуемся приглашением к дискуссии.

Профессор А.И. Чучалин выделяет два уровня инженерных программ, основным критерием качества которых является готовность выпускников к решению соответственно комплексных (бакалавриат) и инновационных (магистратура или специалитет) инженерных задач. Автор подчеркивает, что характеристики таких задач согласованы с так называемым Вашингтонским соглашением. Однако последнее пре-

дусматривает три типа инженерных проблем: комплексные, широко определенные и четко определенные, соответствующие уровню инженера, технолога и техника [6, с. 6]. Остается неясным, к какому именно из этих трех типов относятся инновационные инженерные проблемы? Или задача обеспечения инновационного развития – прерогатива исключительно отечественной инженерии?

Далее в анализируемой статье разбираются признаки комплексных и инновационных инженерных проблем. Так, комплексная инженерная проблема описывается как охватывающая «широкий спектр различных инженерно-технических и других вопросов», инновационная же «является специализированной и предполагает глубокое изучение инженерно-технических и других вопросов». В пояснении автор пишет, что характеристика «широкий спектр различных инженерно-технических и других вопросов» относится к «комплексу инженерных задач из различных областей знаний», а понятие «специализированная» относится к проблеме, находящейся «в относительно узкой области знаний». Между тем разве не принято считать, что специалист более высокого класса обладает более широким мышлением и способностью к решению междисциплинарных задач, а не наоборот? Справедливости ради отметим, что, приводя примеры, автор ощущает некоторую туманность высказанного тезиса и пытается его перетолковать: «Например, инженер-электромеханик, имеющий квалификацию специалиста или степень магистра, при проектировании электрической машины *нового типа*, работая в команде, решает *более сложную* задачу, чем инженер со степенью бакалавра, однако в *более узкой* области знаний (либо электротехники, либо механики и т.д.)» [1, с. 5]. Но это не меняет сути.

Приведем еще один пример вполне определенно сформулированного тезиса, который вызывает вместе с тем серьезные вопросы. Так, автор пишет, что комплексная

инженерная проблема «охватывает *различные группы* заинтересованных сторон с *широким* набором требований, в том числе противоречивых», в то время как инновационная проблема «фокусируется обычно на *целевой группе заинтересованных сторон*» [1, с. 4]. К сожалению, совершенно непонятно, какими критериями будут эксперты руководствоваться при различении этих проблем. Инновационная проблема не носит комплексного характера? Комплексная инженерная проблема относится к стандартным (а в условиях современной научно-технической динамики, читай, – устаревшим) задачам?

Неясно также, каково различие между математическими моделями, используемыми на первом уровне инженерной компетенции, и математическими моделями «на основе сложных систем уравнений (интегральных, дифференциальных с частными производными и др.)» [1, с. 5], необходимых для решения инновационных инженерных задач. Мы ведь знаем, что в российской высшей технической школе дифференциальное и интегральное исчисление, аналитическая геометрия, линейная алгебра, уравнения математической физики, теория вероятностей, методы математической статистики, численные методы и др. преподаются на 1–2-м курсах. Может быть, предполагается смещение этих знаний на старшие курсы? А если нет, то почему бы студентам, одолевшим два первых года, не заняться математическим моделированием инновационных задач?

В целом, если описывать комплексную инженерную проблему, опираясь на текст Вашингтонского соглашения [6], становится очевидным, что она не может быть решена без всестороннего глубокого знания – как специализированного, профессионального, так и контекстного – экологического, социального и культурного. Она не может решаться без учета мнений всех заинтересованных групп, обладающих часто противоположными потребностями (и специалист должен понимать, как такие мнен-

ния выявить). Данная проблема выходит далеко за рамки повседневного опыта и не ограничивается стандартными сводами правил, описывающими инженерную деятельность. Словом, характеристики комплексной инженерной проблемы в ее международном понимании полностью охватывают характеристики инновационной инженерной проблемы в терминологии А.И. Чучалина. Зачем же «городить лес» в логически упорядоченном пространстве?

Теперь вслед за автором анализируемой статьи обратимся к перечню требуемых профессиональных и универсальных компетенций бакалавров и магистров (или специалистов), прошедших подготовку по программам первого и второго уровня и подготовленных соответственно к комплексной и инновационной инженерной деятельности.

Начнем с профессиональных компетенций; к ним относятся фундаментальные знания, умения осуществлять инженерный анализ, инженерное проектирование, проводить исследования, владеть инженерными практиками – и ориентация на работодателя [1, с. 7–10]. В статье заявлено, что выпускник первого уровня должен «применять базовые и специальные математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания в *широком* (в том числе междисциплинарном) контексте», а выпускник второго уровня – «применять *глубокие* математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания в междисциплинарном контексте» [1, с. 7]. Здесь налицо нарушение закона тождества – логического правила о тождественности предмета рассуждения: разве базовые и специальные знания не могут быть глубокими? А уж о значении термина «широкий» говорить вовсе не приходится: разве широкий контекст не включает в себя междисциплинарность?

Подобных неточностей при описании блока профессиональных компетенций в статье немало, и в нашу задачу не входит их детальный разбор. Однако нельзя не сказать о характеристиках универсальных

компетенций, на которых автор останавливается во второй части статьи. Здесь нас интересуют не те логические нестыковки, которые сходны с описанными выше, а предлагаемые автором способы достижения этих компетенций.

Универсальные компетенции предполагают: владение знаниями в областях проектного и финансового менеджмента, опыт применения на практике *знаний о природе коммуникации, ее видов и форм, знания о влиянии национальной и деловой культуры на коммуникацию, опыт индивидуальной и командной работы, знание основ профессиональной этики, понимание принципов социальной ответственности и осознание необходимости самостоятельного обучения в течение всей жизни* (курсив наш) [1, с. 10–13]. Очевидно, что в современном мире эти компетенции абсолютно необходимы. Зададимся вопросом: в рамках каких дисциплин могут они развиваться? Физики? Математики? Информатики? Теории машин и механизмов? Может быть, экономики? Ни каждая в отдельности, ни их совокупность не содержат в своем предметном поле того, что перечислено профессором. Достижение названных компетенций возможно *только* в процессе освоения предметов социально-научного и гуманитарного цикла.

В национальной доктрине инженерного образования это понимание выражено в том, что «сверхзадача системы инженерного образования» видится в «создании условий возрождения единой естественно-научной и гуманитарной культуры познания и деятельности» [3]. Ну и как будет решаться эта сверхзадача?

Казалось бы, Ассоциация инженерного образования России в своих программных материалах должна опираться на такой важный документ, как национальная доктрина инженерного образования, которая, в свою очередь, коррелирует с международными принципами и требованиями к инженерно-техническому персоналу. Между тем в описании критериев для ак-

кредитации инженерных программ на текущий период для «блока гуманитарных и социально-экономических дисциплин» отводится 36 кредитов ECTS в программах подготовки бакалавров и специалистов, а в магистерских программах этот блок вообще не упоминается [7]. Нынешняя реальность такова, что в большинстве инженерных вузов на отдельную дисциплину социально-гуманитарного блока отведено в среднем 50 аудиторных часов. В этих рамках можно представить лишь обзор проблематики предмета, его фундаментальных концепций, но вряд ли этого временного ресурса достаточно, чтобы дать инструментальные навыки – хотя бы командной работы и деловой коммуникации.

Проявленный автором статьи техницистский подход не нов. Понятно, что сам профессор демонстрирует пример успешного выпускника инженерной программы предыдущего поколения. Но разве не следует учесть негативные последствия такого образования? Разве мало техногенных катастроф, случившихся на территории нашего отечества, где именно человеческий фактор (т.е. гуманитарные ценности, социальная ответственность) сыграл решающую роль? И где же социальная ответственность руководителей инженерного образования и создателей инженерных программ нового поколения? Почему бы не использовать, например, логически непротиворечивую и прозрачную схему описания уровней инженерного образования, которой следует и Международный инженерный союз [5], и Европейская сеть по аккредитации инженерного образования? [8]. Получается, что апелляция автора к международным общественно-профессиональным организациям, в которые, кстати, АИОР входит как участник, остается лишь декларацией.

Мы не питаем иллюзий по поводу жесткой корреляции между моделями инженерных программ с встроенными в них компетенциями и реальными результатами подготовки инженерных кадров в вузах страны. Это соответствие зависит от многих

факторов – как внешних по отношению к системе образования, так и внутренних: кондиций преподавательского корпуса, лабораторно-экспериментальной базы и т.п. Однако шансов на благоприятный результат при правильно заданном векторе все же значительно больше.

Как известно, ФГОС ВПО ориентирует вузы на компетентностный подход, при этом «компетенция» трактуется как «способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области» [9]. Как понимается сегодня «успешная деятельность» и какая модель личности ее олицетворяет? Как соотносятся личный успех «в определенной области» и интересы общества? В каких образовательных программах заложены основы, формирующие не просто компетентностную функцию, а личность, обладающую профессиональной культурой и социальной ответственностью?

Если мы нацеливаемся на переход к супериндустриальному обществу, основанному на инновационных технологиях, то и люди (не просто живущие в этом обществе, но создающие его) должны обладать некими суперкомпетенциями, в том числе социально-личностными и общекультурными.

Работа по конкретизации принципов компетентностного подхода еще не завершена. Между тем встревоженная вузовская общественность уже обнаружила резкое сокращение объема аудиторных часов, выделяемых на философию и другие дисциплины социально-гуманитарного цикла в планах на новый учебный год. А в ряде случаев и вычеркивание целых дисциплин... Может быть, еще не поздно подумать о том, какими путями достигать так четко сформулированного в международных и федеральных документах результата?

Литература

1. Чучалин А.И. Уровни компетенций выпускников инженерных программ // Высшее образование в России. 2009. № 11.

2. Лопатников А.И. Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дело, 2003. URL: <http://slovari.yandex.ru/dict/lopatnikov>
3. Основные принципы национальной доктрины инженерного образования // Ассоциация инженерного образования России. URL: http://aeer.ru/winn/doctrine/doctrine_4.phtml
4. European Network for Accreditation of Engineering Education // Сайт Европейской сети по аккредитации инженерного образования. URL: <http://www.enaee.eu/enaee/presentation.htm>
5. International engineering alliance // Сайт Международного инженерного союза. URL: <http://www.washingtonaccord.org/>
6. Graduate Attributes and Professional Competencies. Version 2–18 June 2009 (Свойства выпускников и профессиональные компетенции. Версия 2–18 июня 2009 г.) // International engineering alliance (Международный инженерный союз). URL: <http://www.washingtonaccord.org/IEA-Grad-Attr-Prof-Competencies-v2.pdf>
7. Критерии аккредитации // Аккредитационный центр Ассоциации инженерного образования России. URL: <http://www.acraee.ru/kriterii.php>
8. EUR-ACE Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes (Структура стандартов для аккредитации инженерных программ) // European Network for Accreditation of Engineering Education. URL: http://www.enaee.eu/pdf/EURCE_Framework_Standards_20110209.pdf
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/3v/220207m.htm>

BAGDASARIAN N., GAVRILINA E. ONE MORE ABOUT COMPETENCE LEVELS OF ENGINEERING GRADUATES, OR CULTURE CONCEPT IN ENGINEER COMPETENCE

The article focuses on the problem of designing and assessment educational engineering programs for bachelor, master and specialist in Russia. Authors fix basic structural elements of engineering competence. Also they argue that socially competent experts must collaborate in designing of engineering competence programs.

Keywords: basic educational engineering programs, bachelor, master, specialist, professional competence, universal competence, criteria of engineer assessment.

М.В. ГРЯЗЕВ, профессор, ректор
А.А. ХАДАРЦЕВ, профессор
А.Г. ХРУПАЧЁВ, профессор
С.П. ТУЛЯКОВ, доцент
Тульский государственный университет

Методика интегральной оценки знаний абитуриентов

Методика интегральной оценки знаний абитуриентов и ее программное обеспечение позволяют составить более полную и объективную картину об образовательном уровне поступающих в вузы. Алгоритм программы «ЕГЭ – Абитуриент» построен с применением функции желательности, учитывающей интегральный объем возвращенной без ошибок информации по результатам единого государственного экзамена и контрольных испытаний при поступлении в вуз.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, приоритет, выпускник, абитуриент, контрольные испытания, интегральная оценка, функция желательности, компьютерная программа, конкурсный отбор.