

УДК 378.662.147.012.1

## ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Галанина Е.В.

*ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,  
Томск, e-mail: galanina@tpu.ru*

Описывается ситуация трансформации парадигмы развития инженерного образования. В условиях признания значимости социокультурного контекста научно-исследовательской деятельности, органичного включения в круг научной проблематики человека актуализируется необходимость подготовки инженерных кадров, владеющих сводом социально-гуманитарных качеств и навыков. Предлагается методика формирования социокультурной компетенции инженера на основе внедрения гуманитарных модулей в образовательные программы технических специальностей. Содержание модулей «Профессиональная этика инженера», «Этика и корпоративная социальная ответственность», «Современная практическая риторика», «Деловая коммуникация и бизнес-этикет», «Межкультурная коммуникативная компетентность инженера» разработано с учетом требований международных стандартов сертификационных и аккредитационных организаций по инженерной подготовке. Освоение модулей позволит сформировать способность инженера к профессиональной деятельности в меняющихся социально-экономических условиях XXI века.

**Ключевые слова:** инженерное образование, модульное обучение, социокультурная компетенция инженера, этика, риторика, этикет, межкультурная коммуникация

## FORMING ENGINEER'S SOCIOCULTURAL COMPETENCE VIA MODULAR EDUCATION TECHNOLOGY

Galanina E.V.

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: galanina@tpu.ru*

This work describes paradigm transformations of engineering education development. The need of educating engineers possessing a range of sociocultural features and skills is being actualized in the context of realizing the importance of scientific sociocultural context, involving a person in scientific problems. We suggest methods of forming engineer's sociocultural competence basing on including humanitarian modules into education programs of engineering branches. The contents of the following modules: «Engineer's professional ethics», «Ethics and corporate social responsibility», «Modern rhetoric practice», «Business communication and etiquette», «Intercultural communication engineer's competence» have been designed in accordance with international standards of certification and accreditation engineering education organizations. Working with these modules forms engineer's ability to be a professional in changing sociocultural conditions of the 21<sup>st</sup> century.

**Keywords:** engineering education, modular education, engineer's sociocultural competence, ethics, rhetoric, etiquette, intercultural communication

Сегодня инженерное образование в России находится в процессе реформирования, что обусловлено социально-экономическими изменениями мирового и российского масштаба. В настоящий момент происходит изменение стандартов технического образования в России, отказ от узкопрофильности подготовки инженерных кадров, своеобразный «гуманитарный, коммуникационный сдвиг» в инженерном образовании. Ключевым аспектом здесь становится формирование инженера как личности, сочетающей в себе все надлежащие профессиональные знания, умения, навыки с качествами, необходимыми для успешной самореализации в современных быстро изменяющихся социокультурных условиях.

Основной проблемой традиционной научно-технической практики являлось достижение важных технических инноваций без их соотношения с социальными, экономическими, экологическими воздействиями на естественно-природные системы. Однако сегодня темпы и масштабы социокультурных изменений, к которым приводит

научно-технический прогресс, достаточно остро ставят вопросы своевременного предвидения последствий разработки и внедрения новых технологий, а также моральной ответственности инженера. Весьма актуальными становятся вопросы гуманитарного контроля в науке и сфере высоких технологий, социально-гуманитарная экспертиза научно-технических разработок.

Поэтому инженеру необходимо обладать рядом профессионально-квалификационных, социально-гуманитарных и личностных компетенций, которые определяют его способность к профессиональной деятельности в современных социально-экономических условиях, и достижения результатов, адекватных требованиям научно-технического прогресса.

Эталонем подготовки становится инженер, обладающий широким профессиональным и мировоззренческим кругозором, а также рядом гуманитарных компетенций, к примеру, умением работать в команде, владением приемами эффективной профессиональной коммуникации, пониманием

этической ответственности принятия инженерных решений.

Все это актуализирует значимость формирования социокультурной компетенции инженера, которая включает, на наш взгляд, способность и готовность к эффективной профессиональной коммуникации; способность работать в многопрофильных и мультинациональных командах; умение видеть и анализировать социокультурный контекст профессиональной деятельности; понимание профессиональной и этической ответственности умение оценивать перспективы и последствия инженерной деятельности; умение осуществлять социогуманитарную экспертизу технических проектов; понимание базовых ценностей собственной культуры, толерантное восприятие кросс-культурных различий и другое [1]. Формирование социокультурной компетенции инженера основано в первую очередь на развитии ценностного отношения будущих инженеров к профессиональному знанию.

Современные международные стандарты сертификационных и аккредитационных организаций по инженерной подготовке, а также профессиональных ассоциаций (например, ABET, ECUK, APES, JABEE, FEANI, NSPE, WFEO) уделяют значительное внимание системе социогуманитарных качеств инженера. В них отражена ориентация на подготовку инженеров, которые умеют анализировать и оценивать результаты решения инженерных задач, осуществлять коммуникации и нести ответственность за полученные результаты по всему комплексу инженерной деятельности, наделены способностью решать нетривиальные проблемы.

В США «Совет по аккредитации в области техники и технологий» (Accreditation Board for Engineering and Technology) является наиболее авторитетной неправительственной профессиональной организацией, которая осуществляет оценку качества образовательных программ в университетах [2]. В настоящее время ABET представляет собой федерацию, которая включает в себя более 30 профессиональных инженерных и технических обществ. В России Национальный исследовательский Томский политехнический университет и Таганрогский государственный радиотехнический университет сотрудничают с ABET в области международной профессиональной аккредитации образовательных программ [3].

Согласно третьему критерию ABET 2013–2014, инженерные программы должны продемонстрировать, что их выпускники обладают [4]:

а) способностью применять знания математики, науки и техники;

б) способностью разрабатывать и проводить эксперименты, а также анализировать и объяснять полученные данные;

с) способностью разработать систему, компоненты системы или процесс в соответствии с имеющимися потребностями;

**д) способностью работать в многопрофильных командах;**

е) способностью идентифицировать, формулировать и решать инженерные проблемы;

**ф) пониманием профессиональной и этической ответственности;**

**г) способностью к эффективной коммуникации;**

**h) достаточно широким образованием, необходимым для понимания влияния результатов инженерной деятельности на общество и мир в целом;**

**и) пониманием необходимости и способностью обучаться в течение всей жизни;**

**ж) знанием современных проблем;**

к) способностью использовать методы, навыки и современные инженерные инструменты, необходимые для инженерной практики

Необходимо отметить то, что выделенные выше компетенции не могут быть сформированы у выпускников в рамках узкоспециализированной подготовки, которую следует дополнить социально-гуманитарной составляющей.

Сегодня традиционный подход, когда образовательные программы включают в себя не только специальные технические дисциплины, но и ряд гуманитарных, однако в достаточной степени не интегрированных в ткань инженерного образования, на наш взгляд, оказывается неэффективным. Поскольку при решении профессиональных задач различного уровня знания, полученные в рамках дисциплин общеобразовательного цикла, активно не используются: студенты не видят возможности конкретного применения данных знаний в будущей профессиональной деятельности, а необходимость запоминания и воспроизведения вызывают только недовольство. Дисциплины в малой степени пересекаются с дисциплинами профессионального цикла. С другой стороны, студенты ощущают потребность знания и понимания социокультурного контекста тех трансформаций, которые происходят сегодня в обществе, умения предвидеть тенденции дальнейшего развития. В этой связи можно констатировать определенное несоответствие между актуализацией необходимости социогуманитарной подготовки инженерных кадров и неэффективностью ее осуществления в педагогике и образовательной практике.

Поскольку необходимо, чтобы каждая предметная область воспринималась студентами как неотъемлемый компонент их профессионального роста, востребованной будет разработка образовательных программ, ставящих междисциплинарные задачи и реализующихся в качестве модулей. Преимущество технологии модульного обучения заключается в возможности выстраивания индивидуального образовательного маршрута, поскольку модуль представляет собой законченный самостоятельный комплекс знаний, усвоение которого базируется на деятельностном подходе, принципе самостоятельного целеполагания и идеях развивающего обучения.

Дисциплины общеобразовательного цикла в основном нацелены на подготовку специалистов, владеющих пониманием общих закономерностей развития социально-гуманитарного знания. Однако сегодня в соответствии с требованиями современного производства следует более четко выделить ключевые гуманитарные составляющие, необходимые для подготовки инженерных кадров, и интегрировать их в структуру образовательных программ в качестве модулей. Таким образом, можно использовать достаточно широкий круг социально-гуманитарных дисциплин на всех этапах образовательной практики. В результате у будущего инженера сформируется способность видеть и анализировать социокультурный контекст собственной профессиональной деятельности, а не только знания в области гуманитарных наук.

Нами предлагается серия самостоятельных модулей, которые могут быть интегрированы в образовательные программы инженерных специальностей. Модули нацелены на формирование социокультурной компетенции инженера.

**Блок формируемых компетенций № 1:**

*• Готовность соблюдать этические нормы, регулирующие отношения человека с человеком, обществом, окружающей средой; способность понимать социальную значимость своей будущей профессии; готовность проявить высшую степень ответственности за социокультурные и экологические последствия инженерной деятельности.*

Необходимость образования в сфере этики для инженеров отмечается, к примеру, в стратегическом плане «Общества инженеров нефтегазовой промышленности» (the Society of Petroleum Engineers) на 2013–2017. В связи с все возрастающим интересом к этике SPE планирует включить образование по этике в структуру своих программ [5].

Значительная роль этического знания отводится также в рамках системы сертификации и регистрации профессиональных инженеров АРЕС. Ключевым требованием к претендентам на звание «Инженер АРЕС» является соблюдение ими профессиональной этики. В кодексе профессиональной этики инженера отмечается, что инженер должен справедливо, вежливо, честно и добросовестно относиться к клиентам и работодателям, поддерживать конфиденциальность и избегать конфликтов; морально поощрять коллег и конструктивно относиться к справедливой критике; уметь выделять гражданские и этические аспекты проблем, связанных с поиском новых знаний, инженерных решений, которые на первый взгляд представляются исключительно техническими и другое [6].

Данные компетенции могут быть сформированы в процессе обучения в рамках следующих модулей:

**«Профессиональная этика инженера»** – рассматриваются профессионально-нравственные требования и ключевые ценности инженерной деятельности. Производится анализ российских и зарубежных профессиональных кодексов ассоциаций и сообществ инженеров: NSPE Code of Ethics for Engineers, ASCE Code of Ethics, ABET Code of Ethics of Engineers, AAPG Code of Ethics, Кодекс этики ученых и инженеров Российского союза научных и инженерных общественных организаций, Кодекс профессиональной этики инженера АТЭС и другие. В рамках модуля студенты решают кейсы, связанные с проблемами профессиональной и этической ответственности инженера. В результате освоения модуля формируется готовность инженера к ведению профессиональной деятельности с соблюдением этических норм.

**«Основы этики бизнеса и корпоративной культуры»** – рассматриваются вопросы активно развивающейся в настоящее время в России и за рубежом деловой этики, этики служебных взаимоотношений, корпоративной этики. Слушатели знакомятся с основными моральными аспектами ведения бизнеса: проблемами дискриминации, коррупции, ответственности корпораций, защиты интеллектуальной собственности, прав и обязанностей работников. Получают представление об основных принципах формирования корпоративной культуры, структуре и функциях корпоративного кодекса этики, назначении корпоративных мероприятий, методах формирования и оптимизации персонального и корпоративного имиджа в бизнес-среде. В результате освоения модуля развивается умение анализировать,

создавать и внедрять в производство проекты с учетом знаний состояния бизнес-среды и социокультурного контекста.

**«Этика и корпоративная социальная ответственность»** – анализируется зарубежный и отечественный опыт развития концепции «социальной ответственности бизнеса». Рассматривается содержание «Глобального договора ООН», «Социальной хартии российского бизнеса», «Принципов ведения бизнеса» «Круглого стола Ко», «Двенадцати принципов ведения дел в России». Слушателям предлагается сформулировать аргументы «за» и «против» корпоративной социальной ответственности, участия бизнеса в социально-экономическом развитии страны или отдельных регионов. Анализируются аспекты взаимодействия бизнеса, общественности и властных структур в социальной сфере. Производится обзор российского и международного опыта социальной нефинансовой отчетности и деятельности в социально-гуманитарной сфере крупных нефтяных компаний.

#### **Блок формируемых компетенций № 2:**

• *Способность инженера к эффективной профессиональной коммуникации; умение представить информацию с использованием презентационных технологий, соответствующих требованиям современного рынка и практической профессиональной деятельности.*

Компетенции могут быть сформированы в процессе обучения в рамках следующих модулей:

**«Современная практическая риторика»** – рассматриваются приемы эффективной речевой коммуникации и речевой выразительности, основные требования и этапы подготовки к публичному выступлению, культура речи оратора, приемы аргументации и убеждения, техники установления контакта с аудиторией, основные требования к презентации. Модуль позволяет приобретать умение логически верно и ясно строить устную и письменную речь, четко формулировать и аргументировать свои предложения; владеть техникой убеждения и тактикой ведения полемики, навыками публичных выступлений. В результате у слушателей формируется способность обсуждать профессиональные проблемы, отстаивать свою точку зрения, объяснять сущность явлений, событий, процессов, давать аргументированные ответы. Инженерам навыки будут полезны при участии в деловых беседах, научных дискуссиях, при подготовке и проведении презентации инженерного проекта.

**«Деловая коммуникация и бизнес-этикет»** – рассматриваются правила и нор-

мы взаимодействия партнеров в бизнесе и профессиональной среде: этикет приветствий и представлений, культура внешности, деловой переписки, бизнес-ритуалы вручения подарков, обмена визитными карточками, комплимента, правила ведения деловых переговоров, встреч и совещаний, культура поведения на деловых приемах и другое.

Модуль позволяет овладеть навыками этикетного общения, эффективными приемами вербальной и невербальной коммуникации, кооперации с коллегами. Знание основ деловой коммуникации и бизнес-этикета необходимо инженерам при участии в деловых беседах и совещаниях, ведении консультационной деятельности, проведении коммерческих переговоров.

#### **Блок формируемых компетенций № 3:**

• *Способность работать в многопрофильных и мультинациональных командах; умение создавать условия эффективной коммуникации с учетом кросс-культурной специфики различных бизнес-культур, толерантность в межличностном и межкультурном общении.*

Компетенции могут быть сформированы в процессе обучения в рамках модуля **«Межкультурная коммуникативная компетентность инженера»**.

Сегодня в связи с развитием международной торговли и глобальных связей в области науки, политики, культуры актуализируется потребность в углублении взаимопонимания представителей различных национальных культур. В условиях существования международного рынка труда и профессиональной мобильности инженеру необходимо иметь представление о специфике коммуникации с представителями различных стран.

В рамках модуля рассматриваются вопросы теории межкультурной коммуникации, национально-культурных различий в контексте международного бизнеса, способы преодоления коммуникативных барьеров и стереотипов, специфика русского национального характера и коммуникативного поведения, особенности делового общения представителей различных культур.

Знание основ межкультурной коммуникации позволит студентам развить навыки адекватной интерпретации процессов и результатов взаимодействия с зарубежными партнерами; научит учитывать психологические и социокультурные особенности личности коммуникантов, связанные со спецификой национального мировосприятия; выявлять параметры, свойственные отсутствию взаимопонимания между культурами и приводящие к различного рода

«сбоям» в коммуникации; преодолевать социальные, этнические и культурные стереотипы, тем самым повышая эффективность профессионального сотрудничества.

Таким образом, технология модульного обучения позволит выявить и реализовать межпредметные связи в рамках профессиональной подготовки, увидеть перспективы применения полученных навыков и знаний на практике.

#### Список литературы

1. Галанина Е.В. Совершенствование методики формирования социокультурной компетенции инженера средствами игрового моделирования // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5 [Электронный ресурс]. – URL.: <http://www.science-education.ru/111-10569> (дата обращения 03.11.2013).
2. Accreditation Board for Engineering and Technology [Электронный ресурс]. – URL.: <http://www.abet.org> (дата обращения 03.11.2013).
3. Алисултанова Э.Д. Компетентностный подход в инженерном образовании: монография. – М.: Академия Естествознания, 2010 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rae.ru/monographs/114> (дата обращения 03.11.2013).
4. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2013-2014 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.abet.org/accreditation-criteria-policies-documents> (дата обращения 03.11.2013).
5. SPE Strategic Plan, 2013-2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.spe.org/about/docs/strategicplan.pdf> (дата обращения 03.11.2013).

6. Кодекс профессиональной этики Инженера АТЭС [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.portal.tpu.ru/apec/certification/requirement/code> (дата обращения 03.11.2013).

#### References

1. Galanina E.V. Modern problems of science and education, 2013, vol. 5. Available at: <http://www.science-education.ru/111-10569> (accessed 03.11.2013).
2. Accreditation Board for Engineering and Technology. Available at: <http://www.abet.org> (accessed 03.11.2013).
3. Alisultanova Je.D. Kompetentnostnyi podhod v inzhenernom obrazovanii [Competence-based approach in engineering education]. Moscow, 2010. Available at: <http://www.rae.ru/monographs/114> (accessed 03.11.2013).
4. Criteria for Accrediting Engineering Programs. Available at: 2013-2014 <http://www.abet.org/accreditation-criteria-policies-documents> (accessed 03.11.2013).
5. SPE Strategic Plan, 2013-2017. Available at: <http://www.spe.org/about/docs/strategicplan.pdf> (accessed 03.11.2013).
6. APEC Code of Ethics. Available at: <http://www.portal.tpu.ru/apec/certification/requirement/code> (accessed 03.11.2013).

#### Рецензенты:

Корниенко А.В., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой оптимизации систем управления ТПУ, г. Томск;

Кириллов Н.П., д.ф.н., профессор кафедры инженерного предпринимательства ТПУ, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 27.11.2013.