

*Т. А. Кузнецова, П. В. Репп**Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия*

КООРДИНАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ КАК МЕХАНИЗМ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ

К л ю ч е в ы е с л о в а: высшее профессиональное образование; качество подготовки; квалификационные требования; профессиональные общества; профессиональный стандарт; образовательный стандарт; образовательная программа.

Статья носит исследовательский характер и посвящена проблеме соответствия качества подготовки выпускников вузов требованиям работодателей. Целью работы является описание и анализ современных механизмов координации профессиональных и образовательных стандартов. Основной метод, реализованный при подготовке статьи, – системный анализ актуальных требований к квалификации выпускников вуза со стороны профессионального сообщества в области информационных технологий в США, Великобритании и Российской Федерации. Основным результатом проведенного исследования является вывод о необходимости эффективного участия профессиональных институтов и объединений в формировании образовательных программ высшего профессионального образования. Представленные в статье данные позволяют сделать вывод о необходимости учета требований профессиональных стандартов и перспективных потребностей работодателей при формировании образовательных программ, что позволит наделить процесс обучения свойствами комплексности и практикоориентированности, обеспечит востребованность выпускников на рынке труда. Реализация данной рекомендации на практике возможна при соблюдении ряда условий: повышение качества материально-технических и кадровых ресурсов вузов, эффективный входной отбор студентов, создание инновационных образовательных программ, модернизации организационно-методической и нормативно-правовой базы их проектирования и реализации. В сфере образования полученные результаты могут быть использованы при проектировании, сертификации и аккредитации практико-ориентированных образовательных программ. Новизна статьи состоит в указании на необходимость рассмотрения профессиональных стандартов как инструментов, позволяющих эффективно влиять на качество вузовской подготовки на основе обеспечения устойчивого взаимодействия сферы труда и системы образования с целью выполнения основных российских народно-хозяйственных задач.

Проблема нескоординированности процессов обучения, трудоустройства и дальнейшего развития карьеры выпускников российских вузов становится наиболее острой при переходе на инновационный тип развития экономики в условиях импортозамещения, характеризующихся высокой критичностью к созданию и внедрению научно-технических инноваций. Выполнение условий импортозамещения предполагает внедрение научно-технических инноваций, направленное на обновление материально-технической базы и кадрового потенциала, направленное на повышение конкурентоспособности российской продукции, тесно связанной с постоянным технологическим обновлением производства. При этом важным является не только рост инвестиций, но и эффективная политика, во многом определяемая эффективностью применяемых механизмов управления качеством подготовки выпускников вузов [1].

Проблема соответствия качества подготовки выпускников вузов требованиям работодателей была и остается актуальной. Квалификационные требования работодателей традиционно формулируются в виде профессиональных стандартов, структура и содержание которых определяется видами, объектами профессиональной деятельности и решаемыми задачами. Профессиональные стандарты позволяют адекватно идентифицировать уровень профессиональной квалификации выпускников вузов при приеме на работу, регламентируют требования к конкретным должностям и должностной иерархии, создают мотивацию для профессионального роста, являются базисом системы управления качеством профессиональной деятельности. Введение профессиональных стандартов на национальном уровне позволяет строить эффективную политику в области занятости населения страны [2].

** Кузнецова Татьяна Александровна* – кандидат технических наук, доцент, директор Центра дистанционных образовательных технологий Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия, 614990, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29; +7 (342) 219-85-06, tatianaakuznetsova@gmail.com

Репп Полина Викторовна – аспирант кафедры информационных технологий и автоматизированных систем Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия, 614013, г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, 7, корпус А; +7 (342) 239-13-54, polina.repp@gmail.com

При этом вузы строят образовательный процесс в соответствии с образовательными стандартами, представляющими «совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ» [3], направленных на обучение бакалавров, магистров и специалистов в соответствии со сформулированной в компетентностном формате образовательной целью.

Как показывает практика, между требованиями, предъявляемыми к выпускникам вузов со стороны образовательных и профессиональных стандартов, существует дисбаланс, определяемый как несоответствием терминологии, так и концептуальными различиями [4].

В этой связи представляет интерес опыт ведущих стран в части достижения баланса между требованиями работодателей и квалификационными характеристиками выпускников технических вузов, получивших высшее профессиональное образование в сфере высоких технологий, имеющих в настоящее время приоритетное народнохозяйственное значение.

В США одним из действующих документов, определяющих *профессиональные стандарты* по профессиональным техническим направлениям, является «Classification & Qualifications. General Schedule Qualification Standards. 0800–0899 – Engineering and Architecture. All Professional Engineering Positions, 0800» [5], разработанный United States Office of Personnel Management. В документе сформулированы два варианта требований (Individual Occupational Requirements) к степени профессионального инженера (professional engineering):

1) освоение учебной программы в School of Engineering, где по меньшей мере одна из программ является аккредитованной Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) как профессиональная программа обучения инженеров, или

2) освоение учебной программы, включающей математическую подготовку (интегральное и дифференциальное исчисление) как базовую составляющую и дисциплины, охватывающие пять из семи инженерных областей науки: динамика и прочность; сопротивление материалов; механика жидкости, гидравлика; термодинамика; электрические поля и цепи; материаловедение, и любой другой сопоставимой области фундаментальной инженерной науки или физики, такие как оптика, теплотехника, механика сплошных сред или электроника.

При этом *государственных образовательных стандартов* в США не существует. В ряде случаев

образовательные стандарты разрабатываются профессиональными обществами в соответствии с профессиональными стандартами.

Успешным многолетним примером является известный документ Computing Curricula (CC), выполняющий роль образовательного стандарта по направлению Computer Science (российский аналог – направление высшего профессионального образования «Информатика и вычислительная техника»), разрабатываемый двумя американскими профессиональными обществами – Комитетом по образованию общества Computer Society of the Institute for Electrical and Electronic Engineers (IEEE-CS) и Ассоциации Association for Computing Machinery (ACM).

Все поколения документов Computing Curricula представляют систему требований профессионального сообщества к образовательным программам подготовки и рекомендаций по формированию их структуры и содержания.

Следует отметить, что CC – живой, динамично меняющийся год от года документ, явственно демонстрирующий заинтересованность профессионального сообщества в повышении качества образовательных программ. Логика изменений определяется динамикой развития информатики и вычислительной техники, тенденциями социально-экономического развития и, соответственно, изменениями требований к IT-специалистам со стороны рынка труда.

Компьютеринг как научная дисциплина (или в российской терминологии – направление подготовки) охватывает несколько областей знания: компьютерная техника, компьютерная наука, информационные системы, информационные технологии и разработка программного обеспечения, каждая из которых имеет индивидуальные особенности и педагогические традиции. Чтобы охватить все эти области профессиональные организации США подготовили аналогичные CC в пяти учебных областях. Эти области включают компьютерную инженерию (2004), информатику (2001, 2008, 2013), информационные системы (1997, 2002, 2006, 2010), информационные технологии (2008) и разработку программного обеспечения (2004, 2015). Кроме того, представители пяти компьютерных дисциплин сформировали общий документ (2005), который связывает их вместе.

ACM, IEEE-CS и другие профессиональные общества и организации имеют возможность формировать документы, которые наилучшим образом отражают потребности конкретных дисциплинарных областей (профиль подготовки). Тем

не менее установлены общие требования к таким документам, которые должны содержать:

- описание области знаний (BOK – body of knowledge) для конкретного профиля подготовки;
- набор учебных курсов, которые «покрывают» описываемую область знаний одним или несколькими способами;
- требования к базовой части (core) программы подготовки бакалавров;
- характеристики выпускников программы на соискание степени бакалавра.

Последним документом в серии образовательных стандартов является Computing Curricula 2016 (CC2016) [6], в котором формулируются требования к программам бакалавриата в области вычислительной техники (компьютерной инженерии – Computer Engineering), приводятся социально значимые характеристики инженерных профилей подготовки в области компьютерных наук в части требований к широте знаний (отмечается необходимость универсальных знаний в области информатики и вычислительной техники, электротехники, основ математики и естественных наук). Даются подробные рекомендации по проектированию программ подготовки. Делается акцент на особенности организации практик и системы оценочных средств. Также сформулированы требования к структуре программы (в аудиторных часах), результатам обучения, различиям между базовой частью программы (core) и элективным модулем. Приведен список основных учебных дисциплин, требования к курсовому проектированию, лабораторным исследованиям профессиональной практике.

В соответствии с CC2016 совокупная область знаний (Body of Knowledge) научной дисциплины (направления подготовки) Computer Engineering имеет иерархическую трехуровневую структуру. Самый высокий уровень иерархии присваивается области знаний, которая представляет особую дисциплинарную подобласть (Knowledge Areas). В CC2016 выделено 13 областей знания, разбитые на более мелкие подгруппы, называемые модули (единицы) знаний (knowledge units – KUs), которые представляют отдельные темы в пределах рассматриваемой области. В CC2016 рассмотрен каждый модуль (единица) знаний с помощью набора результатов обучения, которые и описывают самый низкий уровень иерархии.

В отличие от предыдущих версий, в CC2016 не приведен список тем для каждой области знаний. Эти блоки описаны исключительно результатами обучения. Также рассмотрены масштабы области знаний в контексте приобретаемых знаний.

Следует отметить, что если в предыдущих редакциях документа CC авторы оперировали понятием профессиональная компетентность, то в CC2016 говорится только о профессиональных умениях, навыках (skills). Причем упор делается на необходимость для инженеров-компьютерщиков «сохранения уровня знаний и навыков в выбранной компьютерной дисциплине» в условиях «быстрых темпов изменений в компьютерной сфере». Особый упор делается на три составляющих профессиональных требований:

1) *специализация*, которая строится на общетеоретических (математических, естественно-научных) и специальных знаниях, практических навыках;

2) *профессиональная ответственность и этика*, которая определяется способностью к принятию решений, связанных с решением правовых и социально-экономических вопросов (законодательство в области труда, налогообложения, прав на интеллектуальную собственность, личной и корпоративной безопасности, глобальными последствиями использования технологий и т. д.);

3) *способность к творческой проектной деятельности* для разработки более совершенных устройств, систем, процессов и новых продуктов. Международная организация инженерной педагогики – The International Technology and Engineering Educators Association (ITEEA) определяет техническое проектирование как «систематическое и творческое применение научных и математических принципов в практических целях, таких как проектирование, производство и эксплуатация эффективных и экономичных структур, машин, процессов и систем» [7]. В частности, отмечается необходимость умения анализа характеристик существующих IT-продуктов и использования инновационных разработок в смежных областях;

4) *широта знаний*. Из-за широты области компьютерной инженерии содержание учебного плана может варьироваться в широких пределах как между образовательными программами, так и внутри одной образовательной программы (между индивидуальными учебными программами). В вариативную часть входят специальные дисциплины (организация и архитектура ЭВМ, алгоритмы и программирование, базы данных, компьютерные сети, программное обеспечение и телекоммуникации), общепрофессиональные дисциплины электротехнической направленности (электрические цепи, цифровые логические устройства и системы, микроэлектроника, обработка сигналов, электромагнетизм, системы управления и интегральные схемы) и главы

математики и физики (в том числе дискретная математика, теория вероятности и математическая статистика).

Подробно описана «минимальная» основа программы подготовки бакалавра – предметное поле, базовые и дополнительные модули (Core and Supplementary Components), трудоемкость областей знаний (в аудиторных часах) в индивидуальной программе подготовки.

Выдвигается требование обязательной аккредитации образовательных программ организациями ABET и Computing Sciences Accreditation Board (CSAB).

«Минимальность» приведенных требований подчеркивается при описании рекомендуемых моделей проектирования бакалаврских программ. Отмечается, что необходима диверсификация программ подготовки бакалавров в зависимости от уровня возможностей обучаемых и их желания получить то или иное количество знаний с целью дальнейшего развития карьеры. В частности, отдельно описываются так называемые «сильные» SE-программы, характеризующиеся большим объемом математической и естественно-научной подготовки и направленные на обучение компетентных и конкурентоспособных IT-специалистов или на продолжение образования в аспирантуре.

В этой связи рассмотрены три модели построения программ бакалавриата, рассчитанные на три, четыре и пять лет обучения.

Трехлетняя модель включает в себя полгода математической и естественно-научной подготовки, один год изучения базовых компьютерных дисциплин (CS-core), один год изучения дополнительных компьютерных дисциплин (Supplementary Components), полгода общих исследований, изучения дополнительных инженерных дисциплин и других тем. Эта модель применима в тех случаях, когда общие исследования, математическая и естественно-научная подготовка предшествуют университетскому обучению.

Четырехлетняя модель включает в себя один год математической и естественно-научной подготовки, один год изучения базовых компьютерных дисциплин (CS-core), один год изучения дополнительных компьютерных дисциплин (Supplementary Components), один год общих исследований, изучения дополнительных инженерных дисциплин и других тем. Модель адаптируется к большинству мировых систем подготовки бакалавров.

Пятилетняя модель отражает последние европейские достижения в связи с Болонским соглашением.

В CC2016 приводятся примеры образовательных программ, спроектированных по всем моделям.

В качестве общих базовых принципов формирования всех типов программ рассматриваются:

- системный подход к изучению вычислительной техники. Выпускники должны знать программное и аппаратное обеспечение, методы проектирования, исследования и поддержки в течение всего срока службы системы, принципы функционирования и применения компьютерных систем;

- глубина и широта. Выпускники должны иметь знания по всей широте спектра проблем, охватываемых изучаемой научной дисциплиной (направлением подготовки) с углубленными (продвинутыми) знаниями в одной или нескольких областях;

- курсовое проектирование. Выпускники должны последовательно пройти все виды проектирования, охватывающего создание аппаратных и программных средств и их интеграцию, опираясь на предыдущие работы, в том числе выполнить по меньшей мере один крупный проект;

- применение высоких технологий (инструментов, методов и средств). Выпускники должны быть способны использовать многообразие компьютерных (вычислительных) и лабораторных методов для анализа и проектирования компьютерных систем, в том числе их аппаратного и программного обеспечения;

- профессиональные практики. Выпускники должны знать социально-экономические требования к профессиональной области;

- коммуникационные навыки. Выпускники должны быть способны осуществлять профессиональные коммуникации в соответствующих форматах (письменном, устном, графическом), воспринимать и критически оценивать поступающую в рамках трудовой деятельности информацию. Кроме того, подчеркивается необходимость умения работать в команде и важность для работодателей личных навыков, таких как: здравый смысл, коммуникабельность, гибкость.

В CC2016 особое место уделяется личному практическому опыту работы в профессиональной сфере как «ключевому компоненту успеха в достижении определенных профессиональных позиций после окончания школы, ... так как это то, что помогает дифференцировать <работодателю> одного кандидата от другого». Отмечается, что «даже обладание необходимыми личными и коммуникационными навыками, способностью к работе в команде, техническими знаниями не

может быть достаточным в определенных сферах промышленности без предварительного опыта работы в отрасли. Эта проблема первичности курицы или яйца преследовала выпускников высших учебных заведений в течение многих десятилетий и столетий» [6].

Авторы СС2016 ссылаются на возможность иметь неполный рабочий день или полную занятость, но на временной основе. Для студентов это стажировка, обучение в корпоративном университете (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) [8] или совмещение работы и учебы. Все эти формы позволяют не только получить практический опыт, но и необходимый для получения степени академический кредит (зачетные единицы), а во многих случаях – плату за свою работу.

В соответствии с СС2016 образовательная программа должна предоставлять возможность и создавать условия для получения такого опыта, позволяющего «преодолеть разрыв между научными кругами и промышленностью», и во многом определяющего успешное развитие карьеры выпускника.

Таким образом, в США образовательные и профессиональные стандарты не имеют государственной аккредитации, а разрабатываются и аккредитуются профессиональным сообществом. В этой связи они полностью сопряжены друг с другом и предъявляют профессиональные требования к фундаментальным и к специальным знаниям и практическим навыкам (в том числе в смежных областях). Отдельно рассматривается способность, готовность и возможность обучаемого и выпускника вуза к профессиональному росту. Как фундамент такого роста рассматривается практический опыт работы во время обучения в университете и продолжение образования в течение всей профессиональной жизни.

В Великобритании профессиональные стандарты в области техники и технологий (Engineering) разрабатываются Инженерным советом – Engineering Council UK (ECUK) – профессиональной ассоциацией, который выступает в качестве национального органа, представляющего профессиональное сообщество и регулирующего инженерную деятельность. Национальная структура профессиональных квалификаций строится на принципе преемственности и включает три основных инженерных квалификации [9]:

- Engineering Technician (EngTech) – техник;
- Incorporated Engineer (IEng) – зарегистрированный инженер, включенный в профессиональный реестр;

– Chartered Engineer (CEng) – инженер высшей категории, дипломированный инженер.

Все квалификации присваиваются в результате процедуры регистрации – включения в реестр Information and Communications Technology (ICT). Регистрацию производят профессиональные инженерные организации, получившие лицензию на такую деятельность от Engineering Council.

IEng может получить специалист с опытом практической профессиональной деятельности, имеющий степень бакалавра с отличием (Bachelors with honours) или степень более низкого уровня (Higher National Certificate, Diploma, Foundation Degree) после освоения дополнительной образовательной и практической программы обучения по направлению подготовки и прохождения квалификационного экзамена. CEng присваивается специалистам со стажем практической профессиональной деятельности 8–12 лет, имеющим степень магистра и необходимые характеристики с места работы.

Квалификационные требования определяются разрабатываемым Engineering Council стандартом, предъявляемым к профессиональным инженерным компетенциям «The UK Standard for Professional Engineering Competence (UK-SPEC)», в последнем поколении которого (2014 года) выделяются пять общих областей компетентности, обязательных для всех проходящих регистрацию и охватывающих: А – знание и понимание; В – проектирование и разработка процессов, систем, сервисов и продуктов; С – ответственность, управление или руководство (лидерство); D – коммуникационные навыки и навыки межличностного общения; Е – профессиональные обязательства (этика, приверженность общественным интересам, личная ответственность – набор ценностей и моделей поведения, которые будут поддерживать и повышать репутацию профессии).

Такое определение компетентности является общим для всех видов профессиональных квалификаций и характеризуется развитием на каждой последующей квалификационной ступени. Например, компетентность CEng, занимающих наиболее высокий уровень в инженерной иерархии, имеет творческий исследовательский характер и направлена на создание и внедрение научно-технических инноваций, управление крупными инновационными проектами.

Следует отметить что, если ранее ко всем инженерам предъявлялись одинаковые требования, определявшиеся только UK-SPEC, то в настоящее время *требования к инженерам в области инновационных технологий и телекоммуникаций*

регламентируются отдельным техническим стандартом «Information and Communications Technology Technician (ICTTech) Standard» [10].

Последняя редакция стандарта действует с февраля 2016 г. Документ содержит требования профессиональным компетенциям и видам профессиональной деятельности, соответствующим каждой инженерной ступени (подтверждаемым работодателем). В ICTTech конкретизируется система пяти профессиональных компетенций, каждая из которых делится на несколько составляющих.

Особое внимание уделяется квалификационным характеристикам, иллюстрирующим технические знания и понимание предмета профессиональной деятельности (Technical Knowledge and Understanding), которые подтверждаются официальными университетскими степенями (квалификациями) и профессиональными сертификатами (в частности, выдаваемыми крупными телекоммуникационными или IT-компаниями, производителями или поставщиками IT-оборудования, провайдерами услуг связи).

Кроме того, для квалификационной оценки инженера применяется семиуровневая шкала развития навыков, предложенная документом «Skills Framework for the Information Age – SFIA (Version 6, 2015)» [11]. SFIA подробно описывает необходимые специалистами в области информационных и телекоммуникационных технологий рамочные 97 навыков на 7 уровнях владения ими. Английская шкала SFIA действует с 2000 г., регулярно актуализируется и признана организациями почти в 200 странах. Инженеры, входящие в реестр ICTTech, как правило, работают на третьем и выше SFIA-уровне, то есть являются активными самостоятельными практиками, способными использовать собственные технические навыки и знания для решения сложных профессиональных задач.

Образовательные стандарты в Великобритании формируются под эгидой национального Агентства качества высшего образования (QAA), разрабатывающего единый Стандарт качества (Quality Code) [12], являющийся для всех вузов отправной точкой для разработки собственных образовательных стандартов и образовательных программ. Агентство оказывает содействие разработке, согласованию и публикации дисциплинарных стандартов (по направлениям подготовки). Стандарт качества полностью базируется на национальной структуре квалификаций, присваиваемой в соответствии с упомянутыми документами Engineering Council.

Как полноценный образовательный стандарт Quality Code выдвигает требования

к поступающим на те или иные программы подготовки, академическим (и ученым) степеням, структуре образовательных программ и академических (и ученых) степеней, трудоемкости ее составляющих (в академических кредитах), оценочным средствам качества подготовки, образовательному процессу, а также к методическим, кадровым и материально-техническим ресурсам. Особое внимание уделяется необходимости внешней экспертизы качества подготовки (со стороны представителями профессионального сообщества и общественных организаций) [13, 14].

Требования к *содержанию образовательных программ* по направлениям подготовки QAA разрабатывает в виде Предметного (дисциплинарного) эталона (Subject Benchmark Statement UK), являющегося составной частью Стандарта качества. В частности, для программ подготовки IT-инженеров роль образовательного стандарта выполняет Предметный эталон в области компьютеринга – Subject Benchmark Statement UK Quality Code for Higher Education Part A: Setting and maintaining academic standards. Computing (February 2016) [15].

Предметный эталон – это основополагающий документ для разработки программы подготовки в некоторой предметной области знаний (образовательного направления) и конкретной академической дисциплины (учебного курса). Он также формулирует ожидаемые достижения и успехи студентов по тем стандартам и общим характеристикам, которые являются необходимыми для присуждения определенной профессиональной квалификации, входящей в национальную систему Engineering Council.

Важной составляющей стандартов QAA является требования к образовательным программам в части необходимости формирования профессиональных навыков, способствующих успешному трудоустройству выпускников [16]. Вузы обязаны публиковать Key Information Sets (KIS), помогающую студентам предвидеть перспективы их трудоустройства после основных курсов обучения. KIS разработаны Советом по финансированию высшего образования в Англии (Higher Education Funding Council for England – HEFCE) и позволяют сравнивать значимость тех или иных учебных курсов (дисциплин) для развития их трудовой карьеры [17]. Информация, отражаемая KIS, характеризует статистику:

– о степени удовлетворенности студентов прошедших учебный курс (предоставляется национальной службой мониторинга – National Student Survey (NSS));

– о дальнейшей судьбе завершивших обучение по данному курсу (предоставляется национальной службой мониторинга Destinations of Leavers from Higher Education (DLHE) Survey);

– как курс преподается и модели (формы) обучения;

– как курс оценивается;

– об аккредитации курса профессиональными организациями;

– о затратах на курс (например, плата за обучение и проживание).

Особое внимание уделяется предоставляемым университетами возможностями в части производственной практики (industrial involvement).

Пользователи могут сравнить данные для разных курсов, в которых они заинтересованы. Данные собираются в опросах службами DLHE и NSS студентов и выпускников. Управление сайтом статистики Unistat осуществляет HEFCE от имени четырех британских финансовых органов высшего образования в партнерстве с Higher Education Statistics Agency (HESA) [18]. Университеты представляют свои данные HESA, а колледжи дополнительного образования – Higher Education Funding Council for England (HEFCE). Подробное руководство по сбору KIS доступно на сайте HESA. Руководство общей политикой в этой области осуществляет общественная информация Higher Education Public Information Steering Group (HEPISG).

Таким образом, в Великобритании образовательные и профессиональные стандарты согласованы, взаимосвязаны и оперируют одинаковой системой квалификационных требований, сформулированных в единых терминах компетенций, включающих необходимые знания, понимание (представления), умения и навыки. Основой согласования является эффективная совместная деятельность профессионального сообщества и структур управления образованием, а также общественных контролирующих организаций.

В России в настоящее время идет активный процесс формирования новых и модернизации существующих профессиональных стандартов.

В частности, в IT-области в 2008 г. группой научных и отраслевых экспертов при организационной поддержке Министерства информационных технологий и связи и Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ) был разработан первый профессиональный стандарт [19]. Это нормативный документ рекомендательного характера, отражающий минимально необходимые требования к девяти наиболее востребованным профессиям с точки

зрения интересов работодателей: программист, системный архитектор, специалист по информационным системам, системный аналитик, специалист по системному администрированию, менеджер информационных технологий, менеджер по продажам решений и сложных технических систем, специалист по информационным ресурсам, администратор баз данных. В 2013 г. под эгидой ассоциации АПКИТ были разработаны (а в 2014 г. утверждены приказами Министерства труда и социальной защиты РФ) новые профессиональные стандарты: администратор баз данных, архитектор программного обеспечения, менеджер по информационным технологиям, менеджер продуктов в области информационных технологий, программист, руководитель проектов в области информационных технологий, руководитель разработки программного обеспечения, системный аналитик, специалист по информационным ресурсам, специалист по информационным системам, специалист по тестированию в области информационных технологий, технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ) [20, 21].

Следует отметить, что, несмотря на то, что реализация проекта по разработке профессиональных стандартов может рассматриваться как положительный пример межведомственного взаимодействия, совместной работы государственных структур и бизнес-сообщества, разработанный документ в целом не согласован с действующим Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) [3] в части структуры, содержания и терминологии.

В настоящее время действуют ФГОС ВПО по 25 направлениям подготовки бакалавриата/специалитета/магистратуры, относящихся к области информационных технологий. Наименования направлений слабо коррелируются со списком утвержденных профессий (например, для профессии администратора баз данных строго не соответствует ни одно направление из списка федеральных образовательных программ).

Квалификационные требования ФГОС ВПО сформулированы в терминах компетенций. Компетентностная модель выпускника вуза рассматривается как цель образовательного процесса, позволяющая сформулировать основные требования к структуре и условиям реализации основных образовательных программ ВПО.

Квалификационные требования профессиональных стандартов ориентированы на девять уровней квалификации [22]. В качестве характеристик уровня квалификации рассмотрена неполная

система ЗУН (знаний, умений и навыков), от которой разработчики ФГОС нового поколения отказались:

1. Полномочия и ответственность.
2. Характер умений.
3. Характер знаний [23].

Квалификационные требования (профессиональные стандарты) применяются в качестве нормативных документов: «а) работодателями при формировании кадровой политики и в управлении персоналом, при организации обучения и аттестации работников, разработке должностных инструкций, тарификации работ, присвоении тарифных разрядов работникам и установлении систем оплаты труда с учетом особенностей организации производства, труда и управления; б) образовательными организациями профессионального образования при разработке профессиональных образовательных программ; в) при разработке в установленном порядке федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования» [24].

При этом документ ориентирован на готовых выпускников вузов и никакой информации о возможности внесения корректив или проведения диверсификации образовательных программ с целью обеспечения повышения их эффективности и качества не несет.

Как показывает анализ международного опыта, профессиональные стандарты рассматриваются в настоящее время как один из инструментов, позволяющих обеспечить устойчивое взаимодействие сферы труда и системы образования. Учет требований профессиональных стандартов и перспективных потребностей работодателей при формировании образовательных программ позволяет наделить процесс обучения свойствами комплексности, системности и практикоориентированности, что обеспечит востребованность и конкурентоспособность выпускников вузов на рынке труда.

В сфере образования профессиональные стандарты могут быть использованы при разработке практико-ориентированных и междисциплинарных программ [25, 26], методов оценки качества, сертификации и аккредитации образовательных программ, отвечающих современным российским социально-экономическим требованиям и международным тенденциям. Координация образовательных и профессиональных стандартов создаст условия для обеспечения сопряженности и непрерывности образовательных программ различного уровня при эффективном отборе студентов для обучения на следующем уровне [27]. Все

это обусловит повышение качества подготовки инновационных кадров на основе обеспечения гибкости и адаптивности системы высшего и послевузовского образования к современным социально-экономическим требованиям.

Очевидно, что требования профессиональных стандартов следует учитывать при проектировании ФГОС ВПО и разработке практико-ориентированных образовательных программ. Актуальной задачей является создание механизмов модернизации программ высшего профессионального образования на основе адекватной организационно-методической нормативно-правовой базы их проектирования и реализации, обеспечивающей целостность, комплексность и практическую ориентированность системы подготовки инновационных кадров, удовлетворяющих требованиям профессионального сообщества, работодателей и общества в целом.

Список литературы

1. Аржанова И. В., Воров А. Б., Жураковский В. М. Опыт развития научно-инновационного потенциала федеральных и национальных исследовательских университетов // Университетское управление: Практика и анализ. 2015. № 3. С. 37–44.
2. Материалы о профессиональных стандартах на сайте Министерства труда и социальной защиты РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosmintrud.ru/labour/20> (дата обращения: 05.02.2016).
3. Министерство образования и науки Российской Федерации. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/336> (дата обращения: 25.01.2016).
4. Кузнецова Т. А., Матушкин Н. Н., Пахомов С. И. Согласование квалификационных требований, предъявляемых профессиональными и образовательными стандартами к выпускникам вузов // Интеграция образования. 2009. № 4. С. 3–9.
5. United States Office of Personnel Management “Classification & Qualifications. General Schedule Qualification Standards. 0800–0899 – Engineering and Architecture. All Professional Engineering Positions, 0800. Individual Occupational Requirements” [Электронный ресурс]. URL: <https://www.opm.gov/policy-data-oversight/classification-qualifications/general-schedule-qualification-standards/0800/all-professional-engineering-positions-0800/> (дата обращения: 08.02.2016).
6. Computing curricula 2016. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM) IEEE Computer Society [Электронный ресурс]. URL: <https://www.computer.org/cms/Computer.org/professional-education/curricula/ComputerEngineeringCurricula2016.pdf> (дата обращения: 08.02.2016).
7. International Technology and Engineering Educators Association (ITEEA). View Technological Literacy Standards

(3rd Edition) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iteea.org/File.aspx?id=67767&v=b26b7852> (дата обращения: 20.02.2016).

8. Шевелев Н. А., Кузнецова Т. А. Организация образовательной среды вуза на основе системы дистанционного обучения // Высшее образование в России. 2011. № 7. С. 88–93.

9. UK Standard for Professional Engineering Competence: Chartered Engineer and Incorporated Engineer Standard [Электронный ресурс]. URL: <http://www.engc.org.uk/standards-guidance/standards/uk-spec/> (дата обращения: 09.02.2016)

10. Information and Communications Technology Technician (ICTTech) Stanard (United Kingdom) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.engc.org.uk/engcdocuments/internet/Website/ICTTech%20Standard%20second%20edition%20%281%29.pdf> (дата обращения: 09.02.2016 г.)

11. Skills Framework for the Information Age SFIA (Version 6) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sfia-online.org/en/reference-guide> (дата обращения: 10.02.2016).

12. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). Стандарт качества Великобритании (UK Quality Code) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.qaa.ac.uk/assuring-standards-and-quality/the-quality-code> (дата обращения: 12.02.2016).

13. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). UK Quality Code for Higher Education. Part A: Setting and Maintaining Academic Standards. PART A. The Frameworks for Higher Education Qualifications of UK Degree-Awarding Bodies. October 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/qualifications-frameworks.pdf> (дата обращения: 12.02.2016).

14. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). UK Quality Code for Higher Education. Part A: Setting and Maintaining Academic Standards. PART A. Guidance on Academic Credit Arrangements in Higher Education in England [Электронный ресурс]. URL: <http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/Academic-Credit-Framework.pdf> (дата обращения: 12.02.2016).

15. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). Subject Benchmark Statement UK. Quality Code for Higher Education. Part A: Setting and maintaining academic standards. Computing. February 2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/SBS-Computing-16.pdf> (дата обращения: 12.02.2016).

16. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). Skills for employability [Электронный ресурс]. URL: <http://www.qaa.ac.uk/assuring-standards-and-quality/skills-for-employability> (дата обращения: 12.02.2016).

17. Higher Education Funding Council for England (HEFCE): Unistats and the Key Information Set [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hefce.ac.uk/lt/unikis/> (дата обращения: 14.02.2016)

18. Higher Education Statistics Agency (HESA): KIS collection 2015/16 [Электронный ресурс]. URL: https://www.hesa.ac.uk/index.php?option=com_studrec&Itemid=232&menl=1501 (дата обращения: 14.02.2016).

19. Профессиональные стандарты в области ИТ. М.: АП КИТ, 2008. 616 с.

20. Жеребина О. Г., Марцынюк С. Ю. Профессиональные стандарты «Специалист по информационным системам» и «Руководитель проектов в области информационных технологий». М.: ИС-Паблишинг, 2015. 370 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lc.ru/news/files/ProfStandarts2015.pdf> (дата обращения: 05.02.2016).

21. Реестр Министерства труда и социальной защиты РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov> (дата обращения: 14.02.2016).

22. АПКИТ «Раскладка профессий в области ИТ по квалификационным уровням» [Электронный ресурс]. URL: http://www.apkit.ru/committees/education/projects/Layout_of_ITprofessions.pdf (дата обращения: 25.01.2016).

23. АПКИТ «Описание уровней квалификации» [Электронный ресурс]. URL: http://niitss.ru/analytics/materials/03_06_13_3.pdf (дата обращения: 14.02.2016).

24. Постановление Правительства РФ № 23 от 22 января 2013 г. «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/government/103> (дата обращения: 25.01.2016).

25. Мартыненко О. О., Николаева В. И., Якимов В. В. Практико-ориентированный бакалавриат: опыт управления изменениями в вузе // Университетское управление: Практика и анализ. 2015. № 4. – 56–64.

26. Матушкин Н. Н., Кузнецова Т. А., Пахомов С. И. О междисциплинарных образовательных программах подготовки кадров высшей квалификации // Университетское управление: практика и анализ. 2010. № 4. С. 55–59.

27. Кузнецова Т. А., Закирова Э. И., Столбов В. Ю. Управление отбором студентов в многоуровневой образовательной системе университета // Университетское управление: практика и анализ. 2013. № 1 (83). С. 100–105.



Kuznetsova T. A., Repp P. V.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

THE COORDINATION OF PROFESSIONAL AND EDUCATIONAL STANDARDS AS A MECHANISM FOR THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF HIGHER IT-EDUCATION QUALITY

Key words: higher education, the quality of education, qualifications, professional societies, professional standards, educational standards, educational program.

The article belongs to research category and is devoted to the problem of compliance of high school graduates' quality with the employers' requirements. The aim of the research is to describe and analyze modern mechanisms for coordination of professional and educational standards. The main method used is the systematic analysis of the actual qualification requirements for the high school graduates' by the professional community in the field of information technology in the United States, the United Kingdom and the Russian Federation. The main result of the study is the conclusion that the effective participation of professional institutions and associations in the preparation of educational programs of higher professional education is needed. The data presented in the article shows the need for taking into account the professional standards' requirements and the prospective employers' needs in the development of educational programs. This will give the education process the complex and practice-oriented properties, and will guarantee graduates the demand in the labor market. The implementation of this recommendation into practice is possible under certain conditions: improving the quality of material and human resources of universities, the effective input selection of students, the development of the innovation educational programs, the modernization of organizational, methodological base and the regulatory frame-work of their design and implementation. In education, the obtained results can be used in the design, certification and accreditation of practice-oriented education programs. The novelty of the article is pointing out the need to consider professional standards as a tool for effective influence on the quality of university education based on the sustainable interaction between the employment and education systems in order to fulfill the main Russian economic problems.

References

1. Arzhanova I. V., Volov A. B., Zhurakovskiy V. M. Opyt razvitiya nauchno-innovatsionnogo potentsiala federalnykh i natsionalnykh issledovatel'skikh universitetov [Experience in the development of scientific and innovative potential of the federal and national research universities]. *Universitetskoye upravleniye: Praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2015, no. 3, pp. 37–44.
2. *Materialy o professionalnykh standartakh na sayte Ministerstva truda i sotsialnoy zashchity RF* [Content of the professional standards on the website of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation], available at: <http://www.rosmintrud.ru/labour/20> (accessed 05.02.2016)
3. *Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii. Federalnye gosudarstvennye obrazovatelnye standarty* [The Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Federal state educational standards], available at: <http://minobrnauki.rf/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/336> (accessed 25.01.2016)
4. Kuznetsova T. A., Matushkin N. N., Pakhomov S. I. Soglasovaniye kvalifikatsionnykh trebovaniy, predyavlyayemykh professionalnymi i obrazovatel'nymi standartami k vypusknikam vuzov [Harmonization of qualification requirements professional and educational standards for graduates]. *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of education], 2009, no. 4, pp. 3–9.
5. *United States Office of Personnel Management "Classification & Qualifications. General Schedule Qualification Standards. 0800–0899 – Engineering and Architecture. All Professional Engineering Positions, 0800. Individual Occupational Requirements"*, URL: <https://www.opm.gov/policy-data-oversight/classification-qualifications/general-schedule-qualification-standards/0800/all-professional-engineering-positions-0800/> (accessed 8.02.2016).
6. *International Technology and Engineering Educators Association (ITEEA). View Technological Literacy Standards (3rd Edition)*, available at: <http://www.iteea.org/File.aspx?id=67767&v=b26b7852> (accessed: 20.02.2016).
7. *Computing curricula 2016. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science*. The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM) IEEE Computer Society) <https://www.computer.org/cms/Computer.org/professional-education/curricula/ComputerEngineeringCurricula2016.pdf> (accessed 8.02.2016).
8. Shevelev N. A., Kuznetsova T. A. Organizatsiya obrazovatel'noy sredy vuza na osnove sistemy distantsionnogo obucheniya [The organization of the educational environment of high school through distance learning]. *Iyssheye obrazovaniye v Rossii* [Higher education in Russia], 2011, no. 7, pp. 88–93.
9. UK Standard for Professional Engineering Competence: Chartered Engineer and Incorporated Engineer

* Kuznetsova T. A. – Ph.D., Associate Professor, Director, Center for Distance Education Technologies Perm National Research Polytechnic University, 614990, Perm, Komsomolsky avenue, 29; +7 (342) 219-85-06; tatianaakuznetsova@gmail.com

Repp P. V. – graduate student of Information technology and automated systems Department Perm National Research Polytechnic University, 614013, Perm, Professor Pozdeyev street, 7, Building A; +7 (342) 239-13-54; polina.repp@gmail.com

Standard», URL: <http://www.engc.org.uk/standards-guidance/standards/uk-spec/> (accessed 09.02.2016).

10. Information and Communications Technology Technician (ICTTech) Stanard (United Kingdom), URL: <http://www.engc.org.uk/engcdocuments/internet/Website/ICTTech%20Standard%20second%20edition%20%281%29.pdf> (accessed 09.02.2016).

11. Skills Framework for the Information Age SFIA (Version 6), URL: <http://www.sfia-online.org/en/reference-guide> (accessed 10.02.2016).

12. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). (UK Quality Code), URL: www.qaa.ac.uk/assuring-standards-and-quality/the-quality-code (accessed 12.02.2016)

13. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). UK Quality Code for Higher Education. Part A: Setting and Maintaining Academic Standards. PART A. The Frameworks for Higher Education Qualifications of UK Degree-Awarding Bodies. October 2014, URL: <http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/qualifications-frameworks.pdf> (accessed 12.02.2016)

14. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). UK Quality Code for Higher Education. Part A: Setting and Maintaining Academic Standards. PART A. Guidance on Academic Credit Arrangements in Higher Education in England, URL: <http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/Academic-Credit-Framework.pdf> (accessed 12.02.2016)

15. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). Subject Benchmark Statement UK. Quality Code for Higher Education. Part A: Setting and maintaining academic standards. Computing. February 2016, URL: <http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/SBS-Computing-16.pdf> (accessed 12.02.2016).

16. Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). Skills for employability, URL: <http://www.qaa.ac.uk/assuring-standards-and-quality/skills-for-employability> (accessed 12.02.2016)

17. Higher Education Funding Council for England (HEFCE): Unistats and the Key Information Set, URL: <http://www.hefce.ac.uk/lt/unikis/> (accessed 14.02.2016).

18. Higher Education Statistics Agency (HESA): KIS collection 2015/16, URL: https://www.hesa.ac.uk/index.php?option=com_studrec&Itemid=232&mn=1501 (accessed 14.02.2016).

19. *Professionalnyye standarty v oblasti IT* [Professional standards in the IT field]. Moscow: APKIT, 2008, 616 p.

20. Zhrebina O. G., Martynyuk S. YU. *Professionalnyye standarty «Spetsialist po informatsionnym sistemam» i «Rukovoditel proyektov v oblasti informatsionnykh tekhnologiy»* [Professional standards “Specialist in Information Systems” and “Project Manager in the field of information technology”]. Moscow, IS-Publishing [IC-Publishing], 2015, 370 c., URL: <http://www.ic.ru/news/files/ProfStandarts2015.pdf> (accessed 05.02.2016)

21. *Reyestr Ministerstva truda i sotsialnoy zashchity RF* [The Registry of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation], URL: <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov> (accessed 14.02.2016).

22. *APKIT «Raskladka professiy v oblasti IT po kvalifikatsionnym urovnyam»* [APKIT “Layout jobs in IT for qualification levels”], URL: http://www.apkit.ru/committees/education/projects/Layout_of_ITprofessions.pdf (accessed 14.02.2016 г.) (дата обращения 25.01.2016).

23. *APKIT «Opisaniye urovney kvalifikatsii»* [APKIT “Description skill levels”], URL: http://niitss.ru/analytics/materials/03_06_13_3.pdf (accessed 14.02.2016).

24. *Postanovlenie Pravitelstva RF №23 22.01.2013. «O Pravilakh razrabotki, utverzhdeniya i primeneniya professionalnykh standartov»* [RF Government Resolution № 23 of January 22, 2013 “The Rules of the development, approval and implementation of professional standards”], URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/government/103> (accessed 25.01.2016).

25. Martynenko O. O., Nikolayeva V. I., Yakimova N. V. *Praktiko-oriyentirovannyi bakalavriat: opyt upravleniya izmeneniyami v vuze* [Practice-oriented bachelor: change management experience in high school]. *Universitetskoye upravleniye: Praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2015, no. 4, pp. 56–64.

26. Matushkin N. N., Kuznetsova T. A., Pakhomov S. I. *O mezhdistsiplinarnykh obrazovatelnykh programmakh podgotovki kadrov vysshey kvalifikatsii* [About interdisciplinary educational programs of training of highly qualified personnel]. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2010, no. 4, pp. 55–59.

27. Kuznetsova T. A., Zakirova E. I., Stolbov V. Yu. *Upravleniye otkorom studentov v mnogourovnevnoy obrazovatelnoy sisteme universiteta* [Manage the selection of students in the University of multilevel educational system]. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2013, no. 1 (83), pp. 100–105.

