

УДК 378

DOI 10.25559/SITITO.2017.4.510

Захарова И.В.¹, Кузенков О.А.²¹ Тверской государственный университет, г. Тверь, Россия² Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия**ОПЫТ АКТУАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИКТ****Аннотация**

В статье излагается опыт российских вузов по интеграции профессиональных и образовательных стандартов при проектировании образовательных программ высшего образования в сфере информационно-коммуникационных технологий. Выявлен ряд аспектов текущих версий ФГОС, которые представляют проблему для сопряжения с профессиональными стандартами при разработке основных образовательных программ.

Представлены методические рекомендации по актуализации ФГОС ВО и отбору профессиональных стандартов, выработанные ведущими российскими вузами в результате выполнения международных и отечественных проектов. Проведен анализ соответствия обобщенных трудовых функций и их составляющих из профессиональных стандартов общепрофессиональным и профессиональным компетенциям из ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Ключевые слова

Федеральные государственные образовательные стандарты; профессиональные стандарты; обобщенные трудовые функции.

Zakharova I.V.¹, Kuzenkov O.A.²¹Tver State University, Tver, Russia²Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia**THE EXPERIENCE OF UPDATING THE EDUCATIONAL STANDARDS OF HIGHER
EDUCATION IN THE FIELD OF ICT****Abstract**

The article describes the experience of Russian universities in integrating professional and educational standards in the design of higher education educational programs in the field of information and communication technologies.

A number of aspects of the current versions of FSES have been identified, which pose a problem for interfacing with professional standards in the development of basic educational programs.

Methodical recommendations on the actualization of the FSES and the selection of professional standards developed by the leading Russian universities as a result of the implementation of international and domestic projects are presented. The analysis of the conformity of generalized labor functions and their components from professional standards to general professional and professional competences from FSES under the bachelor's program 02.03.02 Fundamental informatics and information technologies is carried out.

Keywords

Federal state educational standards; professional standards; generalized labour functions.

Введение

В настоящее время перед всеми российскими вузами стоит задача актуализации

образовательных программ с учетом профессиональных стандартов и создание адекватных фондов оценочных средств. В связи с этим представляет интерес имеющийся опыт

ведущих российских университетов в данной области. Особое значение для решения указанной задачи имеют результаты выполнения научно-методических проектов «Научно-методическое сопровождение разработки примерных основных профессиональных образовательных программ (ПрОПОП) по областям образования», «Разработка моделей гармонизации профессиональных стандартов и ФГОС ВО по направлениям подготовки/специальностям в области математических и естественных наук, сельского хозяйства и сельскохозяйственных наук, наук об обществе, гуманитарных наук и уровням образования (бакалавриат, магистратура, специалитет)» [1, 2, 3, 4]. Цель настоящей публикации состоит в анализе опыта, полученного при реализации этих проектов, на примере обучения в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Роль профессиональных стандартов в подготовке квалифицированных специалистов

В настоящее время продолжается интенсивная разработка и утверждение профессиональных стандартов, ведется работа по актуализации образовательных стандартов высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Значимость профессиональных стандартов давно признана во многих странах, сформированы национальные рамки квалификаций, которые задают иерархию уровней профессиональных квалификаций. В России этот процесс находится на начальной стадии. При этом отечественные образовательные и профессиональные стандарты существуют параллельно друг другу и не представляют собой некоторую единую слаженную систему.

В соответствии с Федеральным законом от 2 мая 2015 г. N 122-ФЗ "О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации", вступающим в силу с 1 июля 2016 г., применение профессиональных стандартов работодателями с 1 июля 2016 г. станет обязательным в части требований к квалификации, необходимой работнику для выполнения трудовой функции, если такие требования установлены ТК РФ, другими федеральными законами или иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Таким образом, профессиональные стандарты являются обязательными для всех работодателей, если в них (в профессиональных

стандартах) установлены требования к квалификации работника - требования к опыту работы, образованию и дополнительному образованию.

Профессиональные стандарты применяются:

- 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 учётом особенностей организации производства, труда и управления;
- образовательными организациями профессионального образования при разработке профессиональных образовательных программ;
- при разработке в установленном порядке Федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования.

Профессиональный стандарт характеризует квалификацию, которая нужна работнику для выполнения определенной трудовой деятельности. По сути, ПС описывает квалификации работника по какому-либо виду деятельности, а именно, что должен знать, уметь и чем должен владеть определенный работник. Применение профессиональных стандартов позволяет работодателям формировать эффективную кадровую политику, в том числе обучение, повышение квалификации, а работникам – выстраивать профессиональную карьеру. В тех сферах, где уже утверждены профстандарты, они в обязательном порядке используются при разработке федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования и программ профессионального образования. В настоящее время в России действует система классификаторов социально-трудовой информации, которая сформировалась более 20 лет назад. В последние годы эти справочники практически не актуализировались. При этом стоит отметить, что каждый из разработанных ранее и действующих в настоящее время справочников или классификаторов решает определенные задачи, в том числе задачу получения статистических данных о сфере занятости и рынке труда. В настоящее время идет постепенное обновление этих документов. **Научно-технический прогресс, развитие производств и технологий, а также изменяющийся рынок труда требуют постоянного развития профессиональных**

навыков и компетенций работника. Квалификационные справочники, в свою очередь, постепенно устаревают: либо в них вообще нет новых профессий, либо их описание не соответствует действительности. Именно этим и обусловлена потребность изменения действующей системы квалификаций, а точнее, замена Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) и Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих (ЕКС) системой профессиональных стандартов.

Профессиональный стандарт (ПС) является ключевым механизмом саморегулирования рынка труда. Он представляет собой многофункциональный нормативный документ, устанавливающий в рамках конкретного вида (области) профессиональной деятельности требования:

- к содержанию и качеству труда;
- к условиям осуществления трудовой деятельности;
- к уровню квалификации работника;
- к практическому опыту, профессиональному образованию и обучению, необходимому для соответствия данной квалификации.

ПС состоит из структурных единиц, каждая из которых относится к определенному квалификационному уровню и содержит описание:

- необходимых знаний и умений;
- уровня ответственности и самостоятельности;
- уровня сложности выполняемой трудовой функции.

На сайте Минтруда РФ размещен реестр трудовых функций и обобщенных трудовых функций. Каждая обобщенная функция содержит включает в себя:

- -уровень квалификации,
- -возможные наименования должностей,
- -требования к образованию и обучению,
- -требования к опыту практической работы,

и содержит дополнительные характеристики: перечень профессий из ЕТКС.

Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ от 22.01.2015 нацеливают образовательные организации при создании основных образовательных программ учитывать требования соответствующих профессиональных стандартов. Основу образовательных стандартов должны составлять профессиональные компетенции

выпускников с ориентацией на обобщенные трудовые функции (виды профессиональной деятельности), заданные конкретными профессиональными стандартами [5, 6].

Необходимо отметить, что в сфере информационно-коммуникационных технологий давно существуют и эффективно применяются международные профессиональные стандарты, в частности, Европейская рамка компетенций в области ИКТ – ECF [7, 8]. На европейский опыт опирались разработчики отечественных профессиональных стандартов в области ИКТ [9], в частности опыт ECF использовался в международном проекте INARM [10], направленном в том числе на выработку методических рекомендаций по созданию национальной рамки квалификаций в области информатики. Очевидно, что невозможно игнорировать требования международных профессиональных стандартов и при разработке образовательных программ в этой сфере, поскольку здесь, как, возможно, нигде более принципиальное значение имеет профессиональная интернационализация и интеграция [11, 12, 13]. Так, например, в 1973 году было создано Европейское общество инженерного образования (European Society for Engineering Education, SEFI) [14, 15]. Целью создания данной организации явилось содействие развитию и совершенствованию высшего инженерного образования в Европе, укрепление позиций специалистов-инженеров в обществе, содействие распространению информации об инженерном образовании, улучшению связи между преподавателями, учеными и студентами. SEFI – крупнейшая сеть институтов высшего инженерного образования (HEIs) и педагогов Европы. Полезным при интеграции образовательных и профессиональных стандартов будет документ, разработанный данным сообществом SEFI, который устанавливает квалификационные рамки для учебных планов математических дисциплин, содержит уровни и цели обучения, разделы о преподавании математики, формах оценивания, описание результатов обучения и направлен на формирование математической компетенции у выпускников программы подготовки бакалавриата [16, 17]. Тем самым, указанный документ служит межгосударственным аналогом образовательного стандарта, правда, только в области математики, разработанным в тесном сотрудничестве инженерных организаций, бизнес-сообщества и образовательных организаций.

Гармонизация образовательных стандартов в профессиональных

Работа по модернизации примерных основных образовательных программ с учетом требований профессиональных стандартов выполнялась в рамках научно-методического проекта «Гармонизация федеральных образовательных стандартов высшего образования в соответствии с принимаемыми профессиональными стандартами». В рамках данного проекта необходимо было:

1. Соотнести профессиональные стандарты и их проекты с направлениями подготовки, которым они полностью или частично соответствуют;
2. Выявить соответствие обобщенных трудовых функций и их составляющих из профессиональных стандартов общепрофессиональным и профессиональным компетенциям;
3. Сформировать перечень избыточных видов деятельности в ФГОС ВО по направлениям подготовки;
4. Определить перечень трудовых функций, не обеспеченных видами деятельности и компетенциями.

В ходе сопоставления на соответствие профессиональных стандартов и проектов ПС федеральным государственным образовательным стандартам по направлениям подготовки/специальностям в области образования «Математические и естественные науки» проанализированы все утвержденные на настоящий момент профессиональные стандарты и проекты стандартов. Для области образования «Математические и естественные науки» было отобрано 112 профессиональных

стандартов из 17 групп, из них:

- группа 01 «Образование» - 2 ПС;
- группа 06 «Связь, информационно-коммуникационные технологии» - 26 ПС;
- группа 08 «Финансы и экономика» - 3 ПС;
- группа 10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн» - 1 ПС;
- группа 13 «Сельское хозяйство» - 2 ПС;
- группа 15 «Рыбоводство и рыболовство» - 5 ПС;
- группа 19 «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа» - 7 ПС;
- группа 20 «Электроэнергетика» - 1 ПС;
- группа 23 «Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство» - 1 ПС;
- группа 24 «Атомная промышленность» - 3 ПС;
- группа 25 «Ракетно-космическая промышленность» - 10 ПС;
- группа 26 «Химическое, химико-технологическое производство» - 14 ПС;
- группа 27 «Металлургическое производство» - 1 ПС;
- группа 29 «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования» - 4 ПС;
- группа 31 «Автомобилестроение» - 1 ПС;
- группа 32 «Авиастроение» - 1 ПС;
- группа 40 «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности» - 30 ПС.

Кроме утвержденных профессиональных стандартов было проанализировано 11 проектов профессиональных стандартов.

В табл. 1 представлен фрагмент соответствия ПС и /или проектов ПС ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Таблица 1. Соответствие ПС ФГОС ВО по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименования укрупненных групп направлений подготовки / специальностей. Наименования направлений подготовки / специальностей.	Профессиональные стандарты (с реквизитами)
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования (от 08.09.2015г. № 608н); 06.001 Программист (от 18.11.2013г. № 679н); 06.003 Архитектор программного обеспечения (от 07.04.2014 г. № 228н); 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий (от 11.04.2014 г. № 225н); 06.011 Администратор баз данных (от 17.09.2014 г. № 647н); 06.015 Специалист по информационным системам (от 18.11.2014г. № 896н); 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий (от 18.11.2014г. № 893н); 06.022 Системный аналитик (от 28.10.2014г. № 809н); 06.024 Специалист по технической поддержке информационно-

	коммуникационных систем (от 05.10.2015г. № 688н); 06.025 Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов (от 05.10.2015г. № 689н); 06.026 Системный администратор ИК систем (от 05.10.2015г. № 684н); 06.028 Системный программист (от 05.10.2015г. № 685н); 08.022 Статистик (от 08.09.2015г. № 605н); 25.030 Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами (от 03.12.2015г. № 972н); 32.001 Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов (от 15.12.2014г. № 1042н); 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (от 04.03.2014г. № 121н); 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления (от 13.10.2014г. № 713н).
--	---

Таблица 2. Сопоставление описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по ФГОС ВО

Профессиональный стандарт	ФГОС ВО
Обобщенная трудовая функция (ОТФ) или трудовая функция (ТФ) соответствующего уровня квалификации	Виды профессиональной деятельности (ВПД)
Трудовые функции или трудовые действия	Профессиональные задачи, профессиональные компетенции (ПК) и (или) профессионально-специализированные компетенции (ПСК)
Умения, другие характеристики трудовых функций	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Несмотря на то, что количество утвержденных профстандартов велико, следует отметить, что не все УГСН могут похвастаться достаточным количеством ПС, которые целиком или полностью могли бы соответствовать ФГОС ФО по направлениям подготовки, входящим в УГСН.

Методические рекомендации по отбору профессиональных стандартов при составлении образовательных программ

Отбор ПС осуществлялся в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов» (утверждено Министерством образования и науки РФ от 22.01.2015 г.). Следует отметить, что зачастую трудно определить ПС, соответствующие конкретным ФГОС ВО, исходя из области профессиональной деятельности. При этом необходимо учитывать и тот факт, что образовательной программе подготовки студентов может соответствовать:

- один профессиональный стандарт, имеющий одинаковое с программой или синонимичное название;
- часть профессионального стандарта (например, одна из описанных в нем

обобщенных трудовых функций);

- несколько профессиональных стандартов, каждый из которых отражает, например, специфику деятельности в той или иной отрасли или описывает одну из квалификаций, осваиваемых при изучении программы.

Оптимальным является поиск на сайте Минтруда России (<http://profstandart.rosmintrud.ru/>), где размещен Национальный реестр профессиональных стандартов, включающий реестр профессиональных стандартов, реестр областей и видов профессиональной деятельности, реестр трудовых функций.

При использовании этого варианта необходимо найти нужную область профессиональной деятельности (одну или несколько) и просмотреть входящие в нее виды профессиональной деятельности. Кроме того, можно воспользоваться сайтами:

- <http://www.consultant.ru/>
- <http://www.garant.ru>

Трудовые функции в реестре сгруппированы по уровням квалификации, поэтому сначала надо определить, к деятельности какого уровня квалификации готовится разрабатываемая программа (модуль, часть программы), а затем просмотреть трудовые функции выбранного уровня квалификации и смежных с ним. Это

позволит исключить ошибки, связанные с неточным определением уровня квалификации.

Табл.2 содержит сопоставление описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по ФГОС ВО.

Такое сопоставление осуществляется на основе анализа:

- видов профессиональной деятельности, описанных в ПС;
- уровня квалификации, указанного в ПС в целях сопряжения с уровнем высшего образования;
- требований к образованию и обучению;
- возможных наименований должностей;
- обобщенных трудовых функций и их составляющих трудовых функций (для каждой трудовой функции проанализированы трудовые действия, необходимые умения, необходимые знания).

В профессиональных стандартах понятие «область профессиональной деятельности» не применяется. Как следствие, проводится анализ раздела 1 «Группа занятий» и графа «Отнесение к видам экономической деятельности». Кроме того, в профессиональных стандартах не применяется понятие «объект профессиональной деятельности». Это означает, что при определении перечня объектов профессиональной деятельности необходимо проанализировать раздел 2 «Описание трудовых функций», раздел 3 «Характеристика обобщенных трудовых функций», выделив в них наиболее значимые объекты профессиональной деятельности. Понятие «вид профессиональной деятельности» в ПС и во ФГОС 3+ имеет различное содержание. В этом случае при описании задач профессиональной деятельности рекомендуется учитывать обобщенные трудовые функции в профессиональных стандартах, отобранных для разработки ФГОС. Таблица 3 содержит указание на соответствие отдельных составляющих ПС и стандартов ФГОС 3++, ФГОС 4.

Таблица 3. Соответствие отдельных составляющих ПС и ФГОС 3+

Профессиональный стандарт	ФГОС 3+
Трудовые действия	Владения (навыки)
Необходимые умения	Умения
Необходимые знания	Знания
Обобщенные трудовые функции	Компетенции

В России утверждено 9 уровней квалификации. Уровни квалификации, указанные в ПС, сопряжены с уровнем высшего образования. В табл. 4 указан некоторый ориентировочный уровень высшего образования и соответствующий ему уровень квалификации из ПС.

Таблица 4. Соотнесение уровня ВО и уровня квалификации из ПС

Уровень высшего профессионального образования	Уровень квалификации
Бакалавриат, специалитет	Не ниже 6 уровня
Специалитет, магистратура	Не ниже 7 уровня
Подготовка кадров высшей квалификации	Не ниже 8 уровня

В большинстве профессиональных стандартов указанные уровни квалификации соответствуют рекомендуемым уровням высшего образования: 6 — бакалавриат, 7 — магистратура, 8 и 9 — кадры высшей квалификации (с ученой степенью). В европейской рамке квалификаций задействовано 8 уровней квалификации, что связано с отсутствием квалификации доктора наук.

Следует отметить, что значительной части профессиональных стандартов таблица 2 соответствует, но существуют и такие ПС, где имеются отличия. Так, например, профессиональный стандарт «Программист» при описании обобщенной трудовой функции (ОТФ) «Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта» содержит 5 уровень квалификации, но при этом в разделе «Требования к образованию и обучению» содержится требование «высшее образование». Аналогичное разногласие встречается и в ПС «Администратор баз данных», в котором для ОТФ «Оптимизация функционирования базы данных» требуется высшее образование уровня бакалавриат, но при этом указывается 5 уровень квалификации самой ОТФ. ПС «Архитектор программного обеспечения» для всех обобщенных трудовых функций А, В, С, D, E, F, G в качестве требований к образованию содержит «высшее образование – программы бакалавриата», но при этом уровень квалификации для ОТФ указан в диапазоне от 4 до 5. Ниже в таблице 5 приведены встречающиеся отклонения.

Таблица 5. Несоответствие уровня квалификации и уровня образования

Уровень квалификации в ПС/уровень квалификации рекомендуемый при отборе ПС	Уровень образования	Профессиональные стандарты, в которых такое несоответствие наблюдается
4/6	Бакалавриат	06.003, 31.008, 40.037
5/6	Бакалавриат	01.001, 06.001, 06.003, 06.004, 06.011, 06.013, 06.015, 19.024, 25.034, 25.036, 40.011, 40.037, 40.057, 40.089
5/7	Магистратура	06.019, 31.008
6/5	Среднее профессиональное образование	01.004
6/7	Магистратура	06.003, 06.004, 06.017, 06.019, 25.003, 31.008, 40.011, 40.019, 40.043, 40.057, 40.089
6/8	Кадры высшей квалификации (ученая степень)	40.008
7/6	Бакалавриат	06.005, 40.019
7/8	Кадры высшей квалификации (ученая степень)	40.008

Таблица 6. Соответствие трудовых функций ПС и ОПК, ПК –компетенций

Проф. стандарт / Проект ПС	Обобщенные трудовые функции и из проф. стандарта	Трудовые функции из проф. стандарта	Компетенции из ФГОС ВО												
			ОПК	научно-исследовательская					проектная и производственная технологическая			организационно-управленческая			
				ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	
06.001 Программист	Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпуск в программно-продукта	Разработка процедур интеграции программных модулей (С/01.5)	1,2,3,4							+	+	+			
		Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного	1-4							+	+	+			

		продукта (С/02.5)												
	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Анализ требований к программному обеспечению (D/01.6)	1,2,4	+	+	+			+		+	+		+
		Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие (D/02.6)	1,2,3,4	+	+	+			+	+	+	+		
		Проектирование программного обеспечения (D/03.6)	1,2,3,4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
06.028 Системный программист	Разработка компонентов системных программных продуктов	Разработка драйверов устройств	1,2,3,4		+	+			+		+			
		Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	1,2,3,4		+	+			+		+			
		Разработка системных утилит	1,2,3,4			+	+			+		+		
		Создание инструментальных средств программирования	1,2,3,4			+	+			+		+		

Одной из важных задач в вопросе интеграции ПС и ФГОС ВО является выявление соответствия обобщенных трудовых функций и их составляющих из профессиональных стандартов общепрофессиональным и профессиональным компетенциям из ФГОС ВО. В табл. 6 представлен фрагмент таблицы соответствия трудовых функций, предусмотренных действующими ПС и проектами ПС, общепрофессиональным компетенциям и профессиональным

компетенциям ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Одной из проблем настоящих ФГОС ВО является по-прежнему избыточное количество профессиональных компетенций. Так, например, ФГОС ВО 09.03.03 Прикладная информатика содержит 24 ПК. В этом случае вузы самостоятельно выбирают конкретные виды профессиональной деятельности, к которым

готовится обучающийся.

В ходе анализа ФГОС ВО на соответствие требованиям ПС по направлениям подготовки области образования «Математические и естественные науки» были выявлены избыточные виды деятельности. Так, например, по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» избыточными являются:

- консалтинговая (ПК-13 всегда сопровождает другие виды деятельности, ПК-14 соответствует всего трем трудовым функциям из отобранных ПС);
- консорциумная (ПК-15, ПК-16 соответствуют всего одной трудовой функции из отобранных ПС, ПК-17 – ни одной);
- нормативно-методическая (ПК-9 не соответствует ни одной трудовой функции из отобранных ПС).

Кроме того, рекомендуется оптимизировать состав и формулировки ряда компетенций. Так, например, по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»:

- ПК-3 фактически является общепрофессиональной и должна быть перенесена в ОПК;
- ПК-4 покрывается ОК-6, ОПК-4 и является излишней;
- ПК-5 труднопроверяема, ее следует переформулировать;
- ПК-6 покрывается ОПК-1,2,3 и является излишней.

На наш взгляд, ФГОС ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем в части формируемых компетенций должен быть существенно переработан. ПК-6, ПК-7, отвечающие за педагогическую деятельность, на самом деле относятся к научно-исследовательскому виду. Организационно-управленческий и эксплуатационно-управленческий виды деятельности фактически дублируют друг друга. ОПК-6 соответствует уровню магистратуры и связан с управлением проектов, поэтому ее необходимо исключить. Кроме того, следует отметить и тот факт, что все ОПК и ПК дублируют перечень компетенций направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

В некоторых ФГОС ВО один вид деятельности обеспечивается одной профессиональной компетенцией. Так, например, нормативно-методическая деятельность из стандарта 02.04.02 Фундаментальная информатика и

информационные технологии поддерживается только компетенцией ПК-9 «способность осознавать и разрабатывать корпоративные стандарты и политику развития инфраструктуры информационных технологий на принципах открытых систем», но при этом, как отмечалось ранее, этой компетенции не соответствует ни одна трудовая функция из ПС. Несмотря на наличие избыточных видов деятельности во ФГОС ВО, можно перечислить трудовые функции ПС, которые не обеспечены никакими видами деятельности и профессиональными компетенциями во ФГОС ВО.

Механизм приведения отдельных разделов ФГОС ВО в соответствие с утвержденными профессиональными стандартами

Анализ структуры уже утвержденных ПС показал невозможность установить взаимно однозначное соответствие между областями профессиональной деятельности и образовательными областями. Поэтому во ФГОС 3+ выделено «ядро» подготовки в виде общекультурных компетенций и общепрофессиональных компетенций, не зависящих от конкретного вида профессиональной деятельности, к которому готовится обучающийся, и от направленности (профиля) программы. «Ядро» подготовки определяет «базовую» часть образовательной программы, которая носит достаточно фундаментальный и неизменяемый характер. «Вариативная часть» программы должна быть ориентирована на конкретные обобщенные трудовые функции или виды профессиональной деятельности, заданные профессиональными стандартами (при их наличии). Кроме того, эта часть программы должна быть легко обновляемой и адаптируемой под новые запросы рынка труда.

В [5, 6] представлена разработка примерной основной образовательной программы подготовки бакалавров и магистров для УГСН 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки» области образования «Математические и естественные науки», подготовленная участниками проекта. В данную группу входят 6 направлений с учетом программ подготовки бакалавров и магистров, а именно:

- математика и компьютерные науки;
- фундаментальная информатика и информационные технологии;
- математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

При разработке примерной образовательной

программы в рамках укрупненной группы направлений и специальностей 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки» области образования «Математические и естественные науки» необходимо было отобрать профессиональные стандарты, обобщенные трудовые функции (ОТФ) из них, имеющие отношение к профессиональной деятельности выпускников. Отбор ПС осуществлялся на основе анализа:

- видов профессиональной деятельности, описанных в ПС;
- уровня квалификации, указанного в ПС в целях сопряжения с уровнем высшего образования;
- требований конкретных работодателей, с которыми сотрудничают разработчики ПООП.

С учетом трудовых функций, составляющих обобщенные ТФ, и их компонент в виде необходимых знаний, необходимых умений и трудовых действий можно разложить компетенции из ФГОС ВО по этапам освоения и результатам обучения [18], провести мониторинг уровня их сформированности [19].

Итак, сейчас перед вузами стоит актуальная задача – разработка образовательных программ с учетом имеющихся профессиональных стандартов, создание адекватных фондов оценочных средств [5, 6]. В связи с этим имеющийся опыт ведущих российских университетов в данной области, приобретенный при выполнении международного проекта 543851-TEMPUS-1-

2013-1-DE-TEMPUS-JPCR (МЕТАМАТН) «Современные образовательные технологии при разработке учебного плана математических дисциплин инженерного образования России» [12, 13] и российских научно-методических проектов «Научно-методическое сопровождение разработки примерных основных профессиональных образовательных программ (ПрОПОП) по областям образования», «Гармонизация федеральных образовательных стандартов высшего образования в соответствии с принимаемыми профессиональными стандартами», может оказать существенное влияние на решение указанной задачи.

Заключение

В статье представлены результаты анализа корреляций между существующими профессиональными и образовательными стандартами в области ИКТ. Выявлен ряд аспектов текущих версий ФГОС, которые представляют проблему для сопряжения с профессиональными стандартами при разработке образовательных программ. Очевидно, что обнаруженные недоработки должны быть учтены при создании новых версий образовательных стандартов. Приведены методические рекомендации по актуализации ФГОС ВО и отбору профессиональных стандартов при разработке основных профессиональных образовательных программ.

Литература

1. Zakharova I., Kuzenkov O. Experience in implementing the requirements of the educational and professional standards in the field of ICT in Russian education // *Modern information technologies and IT-education*. Vol. 12, No 3-1, 2016, pp. 17-31.
2. Кузенков О.А., Захарова И.В. Взаимосвязь между проектом MetaMath и продолжающейся реформой высшего образования в России // *Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)»*. 2017. Т.20. № 3. С. 279-291.
3. Захарова И.В., Язенин А.В. О некоторых тенденциях современного математического образования на примере анализа ГОС ВПО, ФГОС ВПО и ФГОС ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» // *Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)»*. 2015. Т. 18. № 4. С. 629-640.
4. Захарова И.В., Дудаков С.М., Язенин А.В., Солдатенко И.С. О методических аспектах разработки примерных образовательных программ высшего образования // *Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)»*. 2015. Т. 18. № 3. С. 330-354.
5. Захарова И.В., Дудаков С.М., Язенин А.В. О разработке примерного учебного плана по УГНС «Компьютерные и информационные науки» в соответствии с профессиональными стандартами // *Вестник Тверского государственного университета*. Серия: Педагогика и психология. 2016. № 2. С. 84-100.
6. Захарова И.В., Дудаков С.М., Язенин А.В. О разработке магистерской программы по УГНС «Компьютерные и информационные науки» в соответствии с профессиональными стандартами // *Вестник Тверского государственного университета*. Серия: Педагогика и психология. 2016. № 3. С. 114-126.
7. www.ecompetences.eu.
8. Вольпян Н. Европейский опыт реализации политики развития ИКТ компетенций. Европейская рамка квалификаций [Текст] / Н. Вольпян. – М.: Sofline, 2011. – 118 с.
9. Кузенков О.А., Тихомиров В.В. Использование методологии «TUNING» при разработке национальных рамок компетенций в области ИКТ. VIII Международная научно-практическая конференция «Современные информационные технологии и ИТ-образование». Сборник избранных трудов под. Ред. В.А.Сухомлина. М.: ИНТУИТ.РУ, 2013. С.77-87.
10. <http://inarm.tempus.umcs.pl>
11. Bedny, A., Erushkina L. and Kuzenkov O. (2014), *Modernising educational programmes in ICT based on the Tuning methodology*,

- Tuning Journal for Higher Education, Vol. 1, No. 2, pp. 387-404.
12. Кузенков О.А., Рябова Е.А., Бiryukov Р.С., Кузенкова Г.В. Модернизация программ математических дисциплин ННГУ им. Н.И. Лобачевского в рамках проекта MetaMath // Нижегородское образование. – № 1. – 2016. – С. 4-11.
 13. Захарова И.В., Кузенков О.А., Солдатенко И.С. Проект MetaMath программы Темпус: применение современных образовательных технологий для совершенствования математического образования в рамках инженерных направлений в российских университетах // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2014. № 10. С. 159-171.
 14. European Society for Engineering Education [Электронный ресурс] // Wikipedia. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/European_Society_for_Engineering_Education
 15. Официальный сайт Европейского общества инженерного образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sefi.be>.
 16. Zakharova, I.; Kuzenkov, O.; Soldatenko, I.; Yazenin, A.; Novikova, S.; Medvedeva, S.; Chukhnov, A. Using SEFI framework for modernization of requirements system for mathematical education in Russia. Proceedings of the 44th SEFI Annual Conference 2016 -Engineering Education on Top of the World: Industry University Cooperation, SEFI 2016. 12-15 September 2016, Tampere, Finland. 15 p.
 17. Soldatenko, I.; Kuzenkov, O.; Zakharova, I.; Balandin, D.; Biryukov, R.; Kuzenkova, G.; Yazenin, A.; Novikova, S. Modernization of math-related courses in engineering education in Russia based on best practices in European and Russian universities. Proceedings of the 44th SEFI Annual Conference 2016 -Engineering Education on Top of the World: Industry University Cooperation, SEFI 2016. 12-15 September 2016, Tampere, Finland. 16 p.
 18. Захарова И.В., Дудаков С.М., Солдатенко И.С. Проектирование образовательных программ в области ИКТ с учетом профессиональных стандартов // Инженерное образование. – 2017. – № 21. – С. 140-144.
 19. Дудаков С.М., Захарова И.В. Мониторинг сформированности математических компетенций у студентов ИТ – специальностей // Инженерное образование. – 2017. – № 21. – С. 90-95.

References

1. Zakharova I., Kuzenkov O. Experience in implementing the requirements of the educational and professional standards in the field of ICT in Russian education // Modern information technologies and IT-education. Vol. 12, № 3-1, 2016, pp. 17-31.
2. Kuzenkov O.A., Zakharova I.V. Vzaimosvjaz' mezhdu proektom MetaMath i prodolzhajushhejsja reformoj vysshego obrazovanija v Rossii // Mezhdunarodnyj jelektronnyj zhurnal "Obrazovatel'nye tehnologii i obshchestvo (Educational Technology & Society)". 2017. T.20. № 3. С. 279-291.
3. Zakharova I.V., Yazenin A.V. O nekotorykh tendentsiyakh sovremennogo matematicheskogo obrazovaniya na primere analiza GOS VPO, FGOS VPO i FGOS VO po napravleniyu podgotovki «Prikladnaya matematika i informatika» // Mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal «Obrazovatel'nye tehnologii i obshchestvo (Educational Technology & Society)». 2015. T. 18. № 4. С. 629-640.
4. Zakharova I.V., Dudakov S.M., Yazenin A.V., Soldatenko I.S. O metodicheskikh aspektakh razrabotki primernykh obrazovatel'nykh programm vysshego obrazovaniya // Mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal «Obrazovatel'nye tehnologii i obshchestvo (Educational Technology & Society)». 2015. T. 18. № 3. С. 330-354.
5. Zakharova I.V., Dudakov S.M., Yazenin A.V. O razrabotke primernogo uchebnogo plana po UGNS "Komp'yuternye i informatsionnye nauki" v sootvetstvii s professional'nymi standartami // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika i psikhologiya. 2016. № 2. S. 84-100.
6. Zakharova I.V., Dudakov S.M., Yazenin A.V. O razrabotke masterskoy programmy po UGNS "Komp'yuternye i informatsionnye nauki" v sootvetstvii s professional'nymi standartami // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika i psikhologiya. 2016. № 3. S. 114-126.
7. www.ecompetences.eu.
8. Vol'pjan N. Evropejskij opyt realizacii politiki razvitiya IKT kompetencij. Evropejskaja ramka kvalifikacij [Tekst] / N. Vol'pjan. – М.: Soffline, 2011. – 118 с.
9. Kuzenkov O.A., Tikhomirov V.V. Ispol'zovanie metodologii «TUNING» pri razrabotke natsional'nykh ramok kompetentsiy v oblasti IKT. VIII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Sovremennye informatsionnye tehnologii i IT-obrazovanie». Sbornik izbrannykh trudov pod. Red. V.A.Sukhomlina. М.: INTUIT.RU, 2013. S.77-87.
10. <http://inarm.tempus.umcs.pl>
11. Bedny, A., Erushkina L. and Kuzenkov O. (2014), Modernising educational programmes in ICT based on the Tuning methodology, Tuning Journal for Higher Education, Vol. 1, No. 2, pp. 387-404.
12. Kuzenkov O.A., Ryabova E.A., Biryukov R.S., Kuzenkova G.V. Modernizatsiya programm matematicheskikh distsiplin NNGU im. N.I. Lobachevskogo v ramkakh proekta MetaMath // Nizhegorodskoe obrazovanie. – № 1. – 2016. – С. 4-11.
13. Zakharova I.V., Kuzenkov O.A., Soldatenko I.S. Projekt MetaMath программы Темпус: применение современных образовательных технологий для совершенствования математического образования в рамках инженерных направлений в российских университетах // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2014. № 10. С. 159-171.
14. European Society for Engineering Education [Электронный ресурс] // Wikipedia. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/European_Society_for_Engineering_Education
15. Официальный сайт Европейского общества инженерного образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sefi.be>.
16. Zakharova, I.; Kuzenkov, O.; Soldatenko, I.; Yazenin, A.; Novikova, S.; Medvedeva, S.; Chukhnov, A. Using SEFI framework for modernization of requirements system for mathematical education in Russia. Proceedings of the 44th SEFI Annual Conference 2016 -Engineering Education on Top of the World: Industry University Cooperation, SEFI 2016. 12-15 September 2016, Tampere, Finland. 15 p.
17. Soldatenko, I.; Kuzenkov, O.; Zakharova, I.; Balandin, D.; Biryukov, R.; Kuzenkova, G.; Yazenin, A.; Novikova, S. Modernization of math-related courses in engineering education in Russia based on best practices in European and Russian universities. Proceedings of the 44th SEFI Annual Conference 2016 -Engineering Education on Top of the World: Industry University Cooperation, SEFI 2016. 12-15 September 2016, Tampere, Finland. 16 p.
18. Zakharova I.V., Dudakov S.M., Soldatenko I.S. Проектирование образовательных программ в области ИКТ с учетом профессиональных стандартов // Инженерное образование. – 2017. – № 21. – С. 140-144.
19. Dudakov S.M., Zakharova I.V. Мониторинг сформированности математических компетенций у студентов ИТ – специальностей // Инженерное образование. – 2017. – № 21. – С. 90-95.

Поступила 14.10.2017

Об авторах:

Захарова Ирина Владимировна, кандидат физико-математических наук, зам. декана по учебной работе факультета прикладной математики и кибернетики, доцент кафедры математической статистики и системного анализа, Тверской государственной университет, zakhar_iv@mail.ru

Кузенков Олег Анатольевич, кандидат физико-математических наук, заместитель директора по учебно-методической работе Института информационных технологий, математики и механики, доцент кафедры дифференциальных уравнений, математического и численного анализа, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, kuzenkov_o@mail.ru

Note on the authors:

Zakharova Irina V., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, associated professor of the department of mathematical statistics and system analysis, vice dean of the faculty of applied mathematics and cybernetics, Tver State University, zakhar_iv@mail.ru

Kuzenkov Oleg A., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, associated professor of the department of differential equations, mathematical and numerical analysis, vice director of Institute of information technologies, mathematics and mechanics, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, kuzenkov_o@mail.ru