

О РОЛИ СТАНДАРТОВ В ПОДГОТОВКЕ ВОСТРЕБОВАННЫХ ИТ–КАДРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

¹Головин С.А., ²Андрианова Е.Г.

¹*академик РАН, д.т.н., проф., Головин С.А., председатель национального и межгосударственного технического комитета «Информационные технологии» (ТК-МТК-22), председатель межотраслевого совета по информационным технологиям Комитета РСПП по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия, зав. кафедрой математического обеспечения и стандартизации информационных технологий Института информационных технологий Московского технологического университета (МИРЭА)*

²*к.т.н., доцент, доцент кафедры корпоративных информационных систем Института информационных технологий Московского технологического университета (МИРЭА)*

Создание и внедрение новых отечественных решений в сфере ИТ является обязательным условием инновационного развития предприятий ОПК. Рассмотрены ФГОС и профстандарты в сфере ИТ. Отмечено, что опережающая подготовка востребованных ИТ-кадров тормозится отсутствием гармонизации указанных стандартов. Намечены способы и формы участия предприятий ОПК в учебном процессе образовательных организаций.

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт, профессиональный стандарт, гармонизация, оборонно-промышленный комплекс, сфера информационных технологий, оценка компетенций.

ABOUT THE ROLE OF STANDARDS IN PREPARATION REQUIRED IT-STAFF FOR ENTERPRISES DEFENSE AND INDUSTRIAL COMPLEX

¹Golovin S.A., ²Andrianova E.G.

¹*Academician of RARAN, Prof., Golovin SA, Chairman of the National and Interstate Technical Committee "Information Technologies" (TK-MTK-22), Chairman of the Inter-Branch Council on Information Technologies of the RSPF Committee on Technical Regulation, Standardization And conformity assessment, head. Department of Mathematical Support and Standardization of Information Technologies of the Institute of Information Technologies of Moscow Technological University (MIREA)*

²*Associate Professor, Associate Professor, Department of Corporate Information Systems, Institute of Information Technologies, Moscow Technological University(MIREA)*

The creation and implementation of new domestic solutions in the IT field is an indispensable condition for the innovative development of defense industry enterprises. The GEF and professional standards in the field of IT are considered. It was noted that the advance preparation of required IT-staff is hampered by the lack of harmonization of these standards. The ways and forms of participation of defense enterprises in educational process of educational organizations are outlined.

Keywords: Federal state educational standard, professional standard, harmonization, defense-industrial complex, information technology sphere, competence assessment.

Введение

Оборонно-промышленный комплекс (ОПК) в российской экономике играет ведущую роль, весомость которой в ближайшие годы не уменьшится по политическим и экономическим причинам. В то же время доля оборонных расходов в бюджете подразумевает, что ОПК должен быть главным двигателем инновационных технологий в России, что, в свою очередь, предполагает наличие пространства для создания и внедрения новых отечественных решений в сфере информационных технологий (ИТ).

Современный структурный состав российского ОПК характеризуется наличием большого количества крупных интегрированных структур, объединяющих разработку, производство, испытания и сопровождение ИТ-продуктов. Около 60% продукции ОПК создаются 50 интегрированными структурами, и процесс укрупнения продолжается [1]. Встает задача поддержки полного жизненного цикла ИТ-продукции. Качественное выполнение данного процесса делает актуальной задачу подготовки высококвалифицированных востребованных кадров в сфере ИТ для предприятий ОПК.

Несмотря на то, что большинство образовательных учреждений высшего образования ведут подготовку специалистов в сфере ИТ, наличие кадрового дефицита на предприятиях ОПК отмечается постоянно, и в последние годы не имеет тенденции к сокращению. Однако за последние два года спрос на молодых специалистов с небольшим опытом работы на предприятиях ОПК заметно снизился, в тренде – высококвалифицированные ИТ-кадры. Предприятия ОПК вынуждены доучивать молодых специалистов, а иногда передавать значительную часть сложных заказов на аутсорсинг. Таким образом, предприятия ОПК заинтересованы в получении востребованных ИТ-кадров, образовательные учреждения высшего образования также жизненно заинтересованы в выпуске востребованных работодателями высококвалифицированных в сфере ИТ, однако по различным причинам, востребованных ИТ-кадров для ОПК выпускается явно недостаточно.

Возникновение данной ситуации в том числе обусловлено и отсутствием гармонизации образовательных и профессиональных стандартов в сфере ИТ, и отсутствием единых методик оценки компетентности востребованных ИТ-кадров для ОПК. Между тем, вопросы эффективности обучения и повышения уровня квалификации специалистов, занятых на предприятиях ОПК рассматриваются сегодня, как род инвестиций в создание интегрированных информационных систем предприятий ОПК.

Стандартизация как обязательный элемент развития инноваций

В мае 2016 года в Челябинске прошел 5-й международный форум «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса-2016», на нем отмечалось, что поступательное развитие ОПК России является одним из ключевых факторов обеспечения обороноспособности страны, двигателем развития экономики. Существенную роль, при этом играет внедрение и широкое использование отечественных информационных технологий, позволяющих не только обеспечить трансформацию инфраструктуры и создание новых современных производственных мощностей, но и уйти от импортной зависимости в критических сферах российской оборонной промышленности [1].

Стандарты, как обобщение и форма формализации наиболее эффективных практик и технологий, служат одним из инструментов обеспечения конкурентоспособности и эффективности предприятий ОПК, в том числе и в сфере ИТ. Это подтверждается резким увеличением за последние два года количества национальных стандартов, разрабатываемых при участии российского бизнес-сообщества.

Отечественная Программа стандартизации, направленная на сокращение зависимости промышленности от импортных продукции и технологий, предусматривает в период с 2017 по 2020 г.г. разработку более 500 национальных стандартов в области импортозамещения. В перечень приоритетных направлений ИТ-стандартизации входят: программная и системная инженерия; кодированные наборы символов; телекоммуникации и обмен информацией между системами; управление ИТ и услугами; ИТ-безопасность; платформы и сервисы для распределенных приложений; идентификационные карты и устройства идентификации личности; менеджмент данных и обмена данными; автоматическая идентификация; компьютерная графика, обработка изображений и представление данных об окружающей среде; кодированные представления видео- и аудиоинформации; описание документов и языков обработки; пользовательские интерфейсы; ИТ-компетенции; ИКТ в образовании; биометрия; оборудование офисов; экологическая устойчивость ИТ [1].

Развитие образовательных стандартов в ИТ-эпоху

Федеральный государственный образовательный стандарт это совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

ФГОС обеспечивают единство образовательного пространства Российской Федерации; преемственность основных образовательных программ различных уровней образования и духовно-нравственного развития и воспитания обучающихся. ФГОС являются основой для:

- разработки примерных основных образовательных программ (ООП);
- разработки программ учебных предметов, курсов, учебной литературы, контрольно-измерительных материалов;

- организации образовательного процесса в образовательных учреждениях, реализующих ООП в соответствии со стандартом, независимо от их организационно-правовых форм и подчиненности;
- разработки нормативов финансового обеспечения образовательной деятельности образовательных учреждений, реализующих ООП, формирования государственного (муниципального) задания для образовательного учреждения;
- осуществления контроля и надзора за соблюдением законодательства Российской Федерации в области образования;
- проведения государственной (итоговой) и промежуточной аттестации обучающихся;
- построения системы внутреннего мониторинга качества образования в образовательном учреждении;
- организации деятельности работы методических служб;
- аттестации педагогических работников и административно-управленческого персонала государственных и муниципальных образовательных учреждений;
- организации подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации работников образования [2].

Каждый ФГОС включает три вида требований:

- требования к структуре ООП, в том числе требования к соотношению частей ООП и их объёму, а также к соотношению обязательной части ООП и части, формируемой участниками образовательного процесса;
- требования к условиям реализации ООП, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям;
- требования к результатам освоения ООП[2].

Для реализации каждого ФГОС образовательное учреждение должно разработать ООП, включающую учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочные и методические материалы[2].

Разработка ФГОС является длительным процессом, проводится при участии всех заинтересованных сторон (университеты, общественные организации, государственные органы и т.д.), итоговый проект ФГОС проходит независимую экспертизу. Внесения изменений в ФГОС осуществляется в том же порядке, что и принятие самого ФГОС. За прошедшие 20 лет в области высшего образования Российской Федерации были разработаны и введены в действие три поколения государственных образовательных стандартов, обязательных для соблюдения образовательными учреждениями, претендующими на получение государственной аккредитации. Все они основаны на компетентностном подходе, согласно которому учебный процесс должен быть направлен на выработку у выпускников общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Главным направлением развития ФГОС высшего образования стало расширение академических свобод образовательных учреждений в формировании структуры и содержания образовательных программ. Статья 11 пункт 10 принятого в 2012 году Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» предоставляет право ведущим отечественным образовательным учреждениям самостоятельно разрабатывать и устанавливать образовательные стандарты с ограничениями по планируемому результату обучения и условиям реализации образовательных программ [2].

Действующие ФГОС высшего образования стимулируют образовательные учреждения к проектированию и реализации образовательных программ с учетом современных достижений и тенденций науки и технологий, существующих и перспективных направлений развития рынка труда и запросов региональных работодателей. Таким образом, современные ФГОС высшего образования носят максимально «рамочный» характер требований к структуре и содержанию образовательных программ, планированию профессиональных компетенций выпускников.

Современное состояние профессиональных стандартов в сфере информационных технологий

Современные профессиональные стандарты базируются на понятии «компетенция». Традиционно понятие «компетенция» включает в себя область знаний, умений и практического опыта работника, требуемые для решения конкретных задач предприятия. В это понятие входит также область ответственности работника за решение вопросов, связанных с производственными задачами предприятия в соответствии с профилем должности работника.

Термин «компетентность» определен в международном стандарте ISO 9000:2000 «Компетентность: атрибуты персонала. Продемонстрированная способность применять знания и умения». Уровень владения индивидуумом совокупностью взаимосвязанных качеств личности, в том числе знаниями, умениями,

навыками, способами деятельности, включая личное отношение к предмету деятельности, входит в понятие «компетентность». Таким образом, компетентность, по сути, подразумевает пригодность данного работника для выполнения конкретных задач предприятия.

Работа по составлению набора типовых компетенций для профессиональной деятельности в сфере ИТ ведется в Европейском союзе (европейская рамка компетенций [3]) уже более 10 лет. В апреле 2015 года был принят ГОСТ Р 56156–2014 «Информационная технология. Европейская рамка ИКТ–компетенций 2.0. Часть 2. Руководство по использованию европейской рамки ИКТ–компетенций», дата его введения в действие 11 ноября 2015 года [4]. Данный документ представляет собой рамочную структуру описания ИТ–компетенций, которая может быть использована и признана предприятиями ИТ–индустрии и компаниями, использующими ИТ в своей основной деятельности, ИТ–специалистами, работниками кадровых служб, представителями государственных и образовательных учреждений, социальными партнерами стран Европы.

Европейская рамка компетенций основывается на четырех дескрипторах, отражающих различные требования, связанные с уровнями планирования бизнеса, управления кадрами, в дополнении к руководствам по должностным обязанностям (Таблица 1).

Таблица 1. Дескрипторы Европейской рамки ИТ–компетенций.

№	Спецификация дескриптора
1.	Пять областей ИКТ–компетенций, соответствующих бизнес–процессам в информационных системах: планирование – внедрение – запуск – адаптация – управление
2.	Набор эталонных компетенций для каждой области ИКТ–компетенций
3.	Профессиональный уровень каждой компетенции обеспечивает соотнесение с европейской спецификацией
4.	Примеры знаний и навыков, относящиеся к каждой компетенции, определены как необязательные рамочные компоненты для предоставления образца

Определения компетенций явно обозначаются дескриптором 2 и 3, а ссылка на знания и навыки обозначена дескриптором 4; отношения встроены во все три дескриптора. Отношения являются той сущностью, с помощью которой удалось связать вместе навыки, знания и опыт. Они определяют мотивацию эффективной и компетентной деятельности [4].

В Российской Федерации примером подобной деятельности может служить работа некоммерческой Ассоциации Предприятий Компьютерных и Информационных Технологий (АПКИТ). В рамках федеральной программы, инициированной Указом Президента РФ №597 от 7 мая 2012 г. АПКИТ в 2013 году были разработаны более десятка профессиональных стандартов в области ИТ–индустрии. Первые двенадцать из них были утверждены Приказом Минтруда России осенью 2014 года [5].

Каждый профессиональный стандарт сопровождается пояснительной запиской, в которой приведены:

- общая характеристика вида профессиональной деятельности, трудовых функций:
 - перспективы развития вида профессиональной деятельности;
 - правовые основания, использованные для разработки профессионального стандарта;
 - отечественные и зарубежные стандарты, использованные при разработке;
 - описание обобщенных трудовых функций, входящих в вид профессиональной деятельности, и обоснование их отнесения к конкретным уровням квалификации.
- информация об организациях, на базе которых проводились исследования, и обоснование выбора этих организаций, описание требований к экспертам, привлекаемым к разработке проекта профессионального стандарта, и описание использованных методов.

Сам профессиональный стандарт включает:

1. Общие сведения: наименование и код профессиональной деятельности, основную цель вида профессиональной деятельности, группу занятий, отнесение к видам экономической деятельности, код ОКВЭД.

2. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) как набора трудовых функций (код, наименование, уровень квалификации).

3. Характеристика обобщенных трудовых функций:

- происхождение обобщенной трудовой функции;
- возможные наименования должностей;
- требования к образованию и обучению;
- требования к опыту практической работы;
- особые условия допуска к работе;

- дополнительные характеристики.

4. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.

Соотношение профессиональных и образовательных стандартов в области ИТ

На рис. 1 показаны основные уровни образовательного процесса, которые регламентируются ФГОС высшего образования, и зона ответственности профессиональных стандартов: трудовая деятельность и корпоративное обучение.

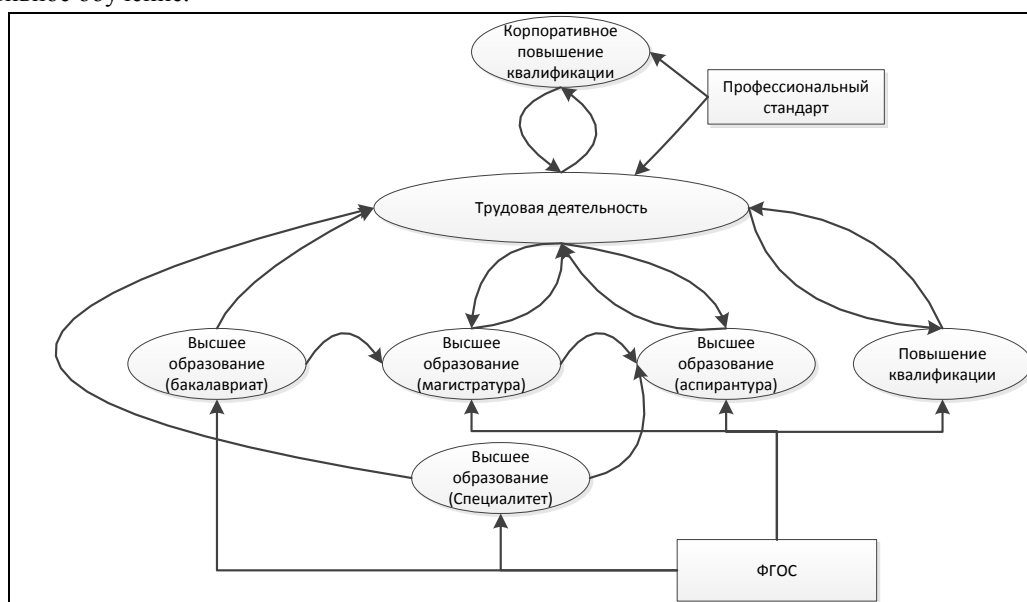


Рис. 1. Стандарты и этапы повышения квалификации ИТ-специалиста.

Сегодня в сфере ИТ имеются утвержденные профессиональные стандарты, гармонизированные с национальными и международными ИТ-стандартами. Профстандарты подробно описывают трудовые функции, которые должен уметь выполнять специалист, работающий на определенной должности и занимающийся определенным видом профессиональной деятельности.

Также имеется сложившийся процесс подготовки и переподготовки кадров в сфере ИТ, результат которого определяется ФГОС высшего образования определенной направленности и уровня подготовки (специалитет, бакалавриат, магистратура, аспирантура). Результат, который должен быть после успешного завершения учебного процесса, рамочно описан в виде набора компетенций выпускника и подтвержден соответствующим документом государственного образца. Образовательная организация самостоятельно описывает набор итоговых компетенций, создает все необходимые условия (согласно ФГОС) для их получения обучающимся в ходе образовательного процесса, и на основании их оценки Государственной экзаменационной комиссией выдает диплом.

Даже беглый обзор ФГОС по направлениям подготовки бакалавров в сфере ИТ, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации, и их сравнение с соответствующим списком профессиональных стандартов, разработанных Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации, показывает (рис. 2) возможность произвольного выбора того, например, по какому направлению подготовки надо получить высшее профессиональное образование, чтобы потом работать системным программистом, или какой уровень образования является достаточным для занятия должности «Специалиста по информационным системам».

Так как и ФГОС, и профессиональные стандарты базируются на компетентном подходе, то возможно соотнести данные стандарты на уровне описания компетенций (рис 2). Однако, учитывая, что описание компетенций предоставлено ФГОС образовательному учреждению, то, например, описание компетенции «Владение стандартами и моделями жизненного цикла», данное образовательным учреждением может существенно отличаться от ожиданий работодателя, представленных в виде набора трудовых функций.

Необходимо отметить, что оценка компетенций вообще является достаточно открытым вопросом. Существуют различные мнения диапазоном от прохождения набора тестов и до того, что оценить компетенции может только специалист более высокого профессионального уровня, хорошо представляющий, как может быть проверена данная компетенция (на языке профессионального стандарта – каким набором трудовых функций).



Рис.2. Соотношение профессиональных и образовательных стандартов в области ИТ (уровень направлений)

Несомненно, что с введением понятия профессионального стандарта по каждой профессиональной области и внесением соответствующих изменений к Трудовому кодексу необходимо совершенствование ФГОС с учетом положений профессиональных стандартов.



Рис.3. Соотношение профессиональных и образовательных стандартов в области ИТ (уровень компетенций)

Заключение

Рассмотрим доступные уже сегодня способы согласования образовательных и профессиональных стандартов в сфере ИТ для предприятий ОПК.

Основная задача современного учебного процесса - наличие и эффективное применение средств и инструментов для сокращения сроков внедрения инноваций, т.е. без нарушения требований ФГОС, возможность оперативного внесения изменений в планирование учебного процесса, а именно:

- в результаты освоения ООП (изменение описания компетенций – знать, уметь, владеть);
- в условия реализации ООП (кадровые, финансовым, материально-технические и др.);
- структуры ООП;

Для эффективной адаптации образовательного процесса под требования предприятий ОПК необходимо активное привлечение заинтересованных организационных структур предприятий ОПК к непосредственному участию в учебном процессе.

Согласно Федеральному закону об образовании [2] образовательное учреждение может осуществлять весь цикл образования:

- на базе собственных внутренних кафедр;
- сетевой формой обучения, когда партнером по образовательной деятельности выступает научное или производственное предприятие, которое проводит часть учебных циклов на своей технической и научной базе;
- электронное обучение, когда обучающийся использует в учебном процессе преимущественно электронные средства обучения.

Имеющийся опыт создания внешних кафедр на предприятиях ОПК достаточно известен и положителен.

Здесь же может быть отнесен опыт совместной проектной деятельности, когда студенты привлекаются к выполнению проектов, интересных для предприятия, формируя в ходе коллективной деятельности соответствующие профессиональные компетенции.

Электронное обучение позволяет фиксировать лучшие методики и информационно-образовательные ресурсы, предоставляя соответствующие инструментальные средства. Использование электронного обучения позволяет обеспечить доступ к имеющимся образовательным ресурсам, поддерживать коммуникацию в профессиональном сообществе, публиковать результаты для обсуждения, реализовать адаптивные схемы под групповое или персонализированное обучение. Электронное обучение может стать основой корпоративного обучения предприятия ОПК для организации многоуровневой непрерывной подготовки и переподготовки ИТ-кадров.

Список литературы

1. Материалы 5-ого международного форума «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса-2016», Челябинск, 17-20 мая 2017 г.
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
3. Вольпян Н.С. Европейские стандарты ИКТ-компетенций для улучшения, обеспечения ИКТ-сектора кадрами. ИТ-Стандарт. 2015. Т. 1. № 2-1 (3). С. 9-18.
4. Информационная технология. Европейская рамка ИКТ-компетенций 2.0. Часть 2. Руководство по использованию европейской рамки ИКТ-компетенций. http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_56156-2014
5. <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php>

References

1. Materialy 5-ogo mezhdunarodnogo foruma «Informatsionnye tekhnologii na sluzhbe oboronno-promyshlennogo kompleksa-2016», Chelyabinsk, 17-20 maya 2017 g.
2. Federal'nyy zakon ot 29.12.2012 N 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii»
3. Vol'pyan N.S. Evropeyskie standarty IKT-kompetentsiy dlya uluchsheniya, obespecheniya IKT-sektora kadrami. IT-Standart. 2015. T. 1. № 2-1 (3). S. 9-18.
4. Informatsionnaya tekhnologiya. Evropeyskaya ramka IKT-kompetentsiy 2.0. Chast' 2. Rukovodstvo po ispol'zovaniyu evropeyskoy ramki IKT-kompetentsiy.
5. <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php>