

Вопросы проектирования эффективных образовательных программ по направлению «Прикладная информатика» в условиях инновационного развития*

Постоянно растущие потребности в специалистах цифровой ИТ-индустрии выдвигают на первый план задачу разработки эффективных образовательных программ, обеспечивающих высокий квалификационный уровень подготовки выпускников. От того, насколько более детально будут продуманы, спроектированы и реализованы все компоненты образовательной деятельности вуза, будет зависеть и результат такой деятельности – выпуск высококвалифицированных специалистов. Поэтому вузам при разработке и актуализации образовательных программ предстоит провести уточнение состава профессиональных компетенций, которые должны удовлетворять как потребностям эффективного исполнения обобщенных трудовых функций и трудовых функций, зафиксированных в профессиональных стандартах, так и многим образовательным параметрам, зафиксированным в нормативной базе российского высшего образования.

Целью настоящего исследования является разработка инновационных образовательных программ на этапе цифровой трансформации высшего образования и перехода к практико-ориентированной проектной подготовке выпускников вузов по ИТ-направлениям. В задачи исследования входят следующие этапы:

1. Разработка концептуальной модели интеллектуальной интегрированной образовательной среды на основе сопряжения онтологий профессиональных и образовательных стандартов.
2. Систематизация и организация элементов цифрового репозитория и на его основе разработка алгоритмов генерации учебно-методического и организационно-распорядительного контента интеллектуальной интегрированной образовательной среды.
3. Апробация методики генерации контента интеллектуальной интегрированной образовательной среды.

Такая задача может быть достигнута лишь на основе интеграции всех компонентов образовательного процесса в единое информационно-образовательное пространство. Решение такой

задачи видится в разработке методов и инструментальных средств генерации учебно-методического и организационно-распорядительного контента на основе цифрового репозитория электронной обучающей системы посредством технологий управления знаниями, обеспечивающих адаптивность образовательного процесса с применением онтологического подхода. Такая работа в настоящее время проводится и в РЭУ им. Г.В. Плеханова, в том числе и по ИКТ – направлениям. Проведенный анализ видов профессиональной деятельности выпускников бакалавриата и магистратуры в части требований ФГОС ВО по направлению «Прикладная информатика» показал, что эти требования с различной степенью полноты соответствуют ряду профессиональных стандартов в области ИТ-индустрии. **В результате** проведенного анализа факторов повышения качества образовательного процесса намечены пути совершенствования подготовки бакалавров по направлению «Прикладная информатика» в контексте сопряжения онтологий профессиональных и образовательных стандартов. Также в статье приводятся подходы к разработке примерной основной образовательной программы по указанному направлению и раскрывается методика её инжиниринга, базирующаяся на взаимодействии и композиции элементов интегрированного информационно-образовательного пространства и, на его основе, семантическом моделировании и автоматической генерации образовательного и организационно-управленческого контента.

Таким образом, предложенная методика будет способствовать повышению эффективности образовательного процесса и отвечать мировым трендам развития науки данной области знаний что позволит вывести подготовку высококвалифицированных специалистов ИТ-индустрии на качественно новый уровень.

Ключевые слова: информационно-образовательное пространство, онтология, профессиональный стандарт, образовательный стандарт, образовательный контент, компетенция, результат обучения, трудовая функция.

Yuri F. Telnov, Mikhail S. Gasparian, Maria A. Filyuk

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Issues of Designing Effective Educational Programs in the Field of “Applied Informatics” in the Conditions of Innovative Development

The ever-growing demand for digital IT industry specialists brings to the fore the task of developing effective educational programs that ensure a high qualification level of graduates. The result of such activities – the turn-out of highly qualified specialists will depend on how much more detailed all the components of the educational activities of the University are considered, designed and implemented. Therefore, when developing and updating educational programs,

higher education institutions will have to clarify the composition of professional competencies that must meet both the needs for effective performance of generalized labor functions and labor functions fixed in professional standards, and many educational parameters fixed in the regulatory framework of Russian higher education.

The purpose of this research is to develop innovative educational programs at the stage of digital transformation of higher education

*Тезисы написаны при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) проект № 19-07-01137

and the transition to practice-oriented project training of University graduates in IT areas. The research tasks include the following stages:

1. Development of a conceptual model of an intelligent integrated educational environment based on the interface of ontologies of professional and educational standards.

2. Systematization and organization of elements of the digital repository and on its basis, the development of algorithms for generating educational-methodical and organizational-administrative content of the intellectual integrated educational environment.

3. Testing methods for generating content in the intelligent integrated educational environment.

This task can be achieved only by integrating all components of the educational process into a single information and educational space. The solution to this problem is seen in the development of methods and tools for generating educational-methodical and organizational-administrative content based on the digital repository of the electronic learning system through knowledge management technologies that ensure the adaptability of the educational process using the ontological approach.

Such work is currently being carried out at Plekhanov Russian University of Economics, including ICT areas. The analysis of professional activity of graduates of bachelor's degree and master's degree programs in terms of requirements of the Federal State

Education Standards of Higher Education in the field of "Applied Informatics" has shown that these requirements with varying degrees of completeness correspond to a number of professional standards in the field of IT industry.

As a result of the analysis of the factors for improving the quality of the educational process, the ways to improve training of bachelors in the field of "Applied Informatics" in the context of combining ontologies of professional and educational standards are outlined. The article also provides approaches to the development of an approximate basic educational program in this direction and reveals the method of its engineering, based on the interaction and composition of elements of the integrated information and educational space and, on its basis, semantic modeling and automatic generation of educational and organizational and managerial content.

Thus, the proposed method will contribute to improving the efficiency of the educational process and meet the world trends in the development of science in this field of knowledge, which will bring the training of highly qualified IT industry specialists to a qualitatively new level.

Keywords: information and educational environment, ontology, professional standard, education standard, educational content, competence, learning outcomes, labor function.

Введение

В современных условиях повышение инновационного потенциала Российской экономики невозможно без использования достижений ИТ –индустрии. В то же время, в нашей стране с каждым годом наблюдается всё более возрастающая потребность в специалистах, обеспечивающих автоматизацию российских предприятий, учреждений и организаций, встающих на путь инновационного цифрового развития. Поэтому особую актуальность приобретает задача повышения как объемов, так и качества подготовки высококвалифицированных кадров для развития инновационной экономики.

Российские вузы в настоящее время стоят на пороге значительных перемен в области развития практико-ориентированных образовательных программ, нацеленных на формирование профессиональных компетенций, учитывающих требования современного рынка труда. В настоящее время в сфере высшего образования России происходит процесс актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) с учетом профессиональных стандартов. Новые

версии ФГОС расширяют степень свободы вуза в выборе дисциплин, однако при этом возрастает и его ответственность за качество подготовки выпускника.

Вузам приходится преодолевать массу трудностей, связанных с нехваткой высококвалифицированных научно-педагогических кадров, с отсутствием должного финансирования материально-технической и лабораторной базы, а также с отсутствием достаточного количества квалифицированных управленческих кадров, способных грамотно обеспечить полный жизненный цикл образовательного процесса. Преодолению указанных трудностей, на наш взгляд, может способствовать оптимизация учебного планирования, совершенствование компетентностной модели обучения, создание практико-ориентированных образовательных программ с сетевой формой их реализации, а также применение в учебном процессе развитой системы управления обучением. Данным вопросам с разной степенью детализации посвящены работы [1, 2, 3, 4, 5]. Однако с развитием проектного подхода в обучении, а также с учетом необходимости сопряжения образовательных и профес-

сиональных стандартов при реализации образовательных программ, ситуация коренным образом меняется [6, 7, 8]. Поэтому актуальность исследования заключается в разработке оригинальной методологии формирования учебно-методического обеспечения образовательных программ, базирующейся на построении некоторой глобальной онтологической модели информационно-образовательного пространства, учитывающей обширный объем знаний как с точки зрения предметных областей (профессиональные стандарты), так и с позиций образования (обновленные образовательные стандарты).

Анализ факторов повышения качества образовательного процесса

Для выявления факторов, влияющих на качество образовательного процесса в целом, и на качество подготовки ИТ-специалистов в частности, необходимо более подробно рассмотреть такие компоненты информационно-образовательного пространства как учебное планирование, модель компетенций, систему управления обучением, и определить степень их влияния на достижение главного результа-

та – повышения качества подготовки выпускников.

Учебное планирование. Основной проблемой данного компонента является, на наш взгляд, чрезмерная перегруженность учебного плана многочисленными, достаточно мелкими по объему дисциплинами, что приводит к «размыванию» содержания по нескольким дисциплинам, дублированию материала и потере интереса студентов к предмету. Более того, попытка включить в учебный план как можно большее число дисциплин зачастую приводит к нарушению существующих требований к максимальной трудоемкости учебной нагрузки студентов. Опыт большинства ведущих вузов мира показывает, что для подготовки квалифицированного бакалавра достаточно сравнительно небольшого количества «ёмких» дисциплин, успешное изучение которых гарантированно формирует профессионалов высокого класса.

Зарубежный опыт говорит о целесообразности оптимизации учебного плана за счет перегруппировки и укрупнения дисциплин путем объединения их в логически завершённые модули. Такая оптимизация, на наш взгляд, приведет к упрощению построения структурно-логической схемы изучения дисциплин, устранит дублирование контента, позволит упростить процедуры мониторинга качества освоения образовательной программы путем сокращения номенклатуры и интеграции оценочных средств в укрупненные комплексные задания, что придаст весомость каждой изучаемой дисциплине и сделает более «прозрачной» технологию освоения образовательной программы и формирования требуемых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

При оптимизации учебного планирования представляется

целесообразным перераспределить трудоемкость освоения образовательной программы в пользу дисциплин, формирующих профессиональный облик выпускника. Например, для направления «Прикладная информатика» трудоемкость блока общепрофессиональных и профессиональных дисциплин и практик должна быть, на наш взгляд, не менее 75% от общей трудоемкости образовательной программы. Конечно, сокращение количества дисциплин учебного плана неизбежно приведет к необходимости оптимизации штатной структуры как научно-образовательных, так и обеспечивающих подразделений вуза. Однако, на наш взгляд, при грамотном подходе к расстановке кадров, такая оптимизация скорее даст положительный эффект за счет увеличения конкуренции среди научно-педагогических работников, что послужит стимулом к повышению их квалификации. При этом, у сотрудников обеспечивающих подразделений появится возможность перераспределить свою нагрузку в пользу аналитической работы, что будет способствовать повышению качества сопровождения образовательного процесса.

Модель компетенций. Применение компетентностного подхода при реализации образовательного процесса требует органичного сопряжения учебного плана, календарного учебного графика с формируемыми компетенциями таким образом, чтобы соблюсти корректную структурно-логическую схему освоения дисциплин, модулей и практик. Модель компетенций реализуется на основе построения матрицы компетенций, столбцы которой определяют набор дисциплин, модулей, практик учебного плана, а строки – перечень компетенций, соответствующий направленности (профилю) образовательной программы. На пересечении

строк и столбцов указывается признак наличия или отсутствия формируемой компетенции. Проблема здесь заключается в том, что как правило одна дисциплина (модуль или практика) формирует несколько компетенций, соответственно, одна и та же компетенция может быть сформирована несколькими дисциплинами, что существенно затрудняет структурно-логическое проектирование образовательной программы. Одной из возможных реализаций матрицы компетенций может быть указание не просто наличия формируемой компетенции, но и уровня её сформированности, используя, например, в качестве измерителя оценку по таксономии американского психолога Б. Блума, включающую такие уровни сформированности компетенций как знание (уровень 1, самый низкий), понимание (уровень 2), применение (уровень 3), анализ (уровень 4), синтез (уровень 5), оценка (уровень 6, самый высокий). Представляется логичным выстроить последовательность изучения дисциплин таким образом, чтобы они были упорядочены по возрастанию уровня сформированности компетенции. Однако следует учитывать, что составление матрицы компетенций может представлять собой довольно сложную оптимизационную задачу, решаемую на основе итерационного процесса взаимной увязки и согласования мнений и экспертных оценок научно-педагогического коллектива, участвующего в разработке образовательной программы.

Для построения оптимальной модели профессиональных компетенций, помимо матрицы компетенций, необходимо, на наш взгляд, сформировать набор комплексных заданий – кейсов, каждый из которых должен интегрировать оценочные средства дисциплин, участвующих в формировании той или иной компетенции или

группы компетенций. Такой набор комплексных заданий должен обеспечить полный охват всех профессиональных компетенций и послужить основой для совершенствования процедуры итоговой государственной аттестации, делая такую процедуру еще более «прозрачной» в части возможности объективно оценить знания, умения и навыки выпускника.

Система управления обучением. Развитие собственной внутривузовской автоматизированной системы управления обучением может быть направлено на решение двух основных задач:

- on-line обучение;
- организация информационного центра дисциплины (модуля), т.е. специальной рабочей области для совместной работы по совершенствованию дисциплины в рамках образовательной программы.

В первом случае преимуществами такой формы организации обучения являются предоставление обучающимся доступа к разнообразным учебным материалам, в том числе мультимедийным, 24 часа в сутки и 7 дней в неделю, организация всевозможных форумов, в том числе консультационных, оперативных объявлений, проведение тестирования, анкетирования, возможность подробной обратной связи по материалам курса, оперативная выдача и сбор контрольных заданий и кейсов, информирование о литературе и Интернет-источниках, а также о результатах выполнения заданий и тестов.

Во втором случае преимуществами организации рабочей области для совместной работы научно-педагогических коллективов по совершенствованию дисциплины являются обмен мнениями и опытом применения тех или иных инструментов преподавания дисциплины, размещение информации для участников по различным информационным

ресурсам, относящихся к данной дисциплине, размещение учебных материалов с целью их коллективной доработки, совместное обсуждение на форуме возникающих сложностей и поиск решения проблемы, сбор и обработка материалов для написания коллективной монографии или учебника.

Анализ путей совершенствования подготовки бакалавров по направлению «Прикладная информатика»

Остановимся более подробно на ключевых моментах в определении структуры и содержания образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика», влияющих на установление соответствия образовательной программы одному или нескольким сопряженным профессиональным стандартам.

Одним из важных конкурентных преимуществ направления подготовки «Прикладная информатика» является возможность, с одной стороны, глубокого изучения студентами дисциплин, связанных с конкретной предметной областью, и с другой стороны, одновременного изучения программно-технических и информационно-технологических аспектов автоматизации.

Основными областями профессиональной деятельности, в которых выпускники данного направления подготовки могут осуществлять профессиональную деятельность, являются такие области как «Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)», а также «40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследова-

тельских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники)» [9].

Обновленный ФГОС ВО бакалавриата по направлению «Прикладная информатика» предусматривает возможность подготовки по четырем типам задач профессиональной деятельности: научно-исследовательскому, производственно-технологическому, организационно-управленческому и проектному. Причем образовательная организация вправе самостоятельно установить направленность образовательной программы, ориентируясь на один или несколько типов задач. При этом образовательная программа конкретизирует положения ФГОС ВО и предусматривает возможность её ориентации на такие объекты профессиональной деятельности, как прикладные и информационные процессы, информационные технологии, информационные системы.

Профессиональными стандартами, наиболее соответствующими данному направлению подготовки и включенными в приложение к ФГОС ВО бакалавриата по направлению «Прикладная информатика», являются стандарты Программиста, Специалиста по информационным системам, Руководителя проектов в области информационных технологий, Руководителя разработки программного обеспечения, Специалиста по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам и Системного аналитика [10, 11, 12, 13, 14, 15].

Сравнительный анализ трудовых функций специалиста по информационным системам и компетентностной модели бакалавра по направлению подготовки «Прикладная информатика» выявил необходимость совершенствования образовательных программ по следующим позициям:

1. Набор дисциплин учебного плана должен максимально соответствовать видам профессиональной деятельности и группам занятий, указанным в профессиональных стандартах.

2. Включение в рабочие программы учебных дисциплин информации о знаниях, умениях и навыках обучаемого в соответствии с функциональными картами видов профессиональной деятельности из профессиональных стандартов.

3. Увеличение объёма учебного материала по дисциплинам, связанным как с системным, так и с прикладным программированием, организационным и технологическим обеспечением кодирования, модульного и интеграционного тестирования информационных систем.

4. Включение в образовательную программу большего объема учебного материала (в том числе с возможным увеличением количества дисциплин), связанного с вопросами командообразования, планирования и реализации взаимодействия с заказчиками при выполнении работ, управления технической документацией, разработкой инструментов и методов анализа требований к информационной системе.

5. Расширение взаимодействия выпускающей кафедры с работодателями в части более широкого привлечения специалистов – практиков к преподаванию профессиональных дисциплин в процессе реализации образовательной программы. Одной из возможных организационных форм взаимодействия выпускающей кафедры с работодателями в процессе практико-ориентированной подготовки ИТ-специалистов на основе профессиональных стандартов является реализация образовательной программы с использованием потенциала базовых кафедр.

Особенности инжиниринга образовательной программы бакалавриата по направлению «Прикладная информатика»

Качество инжиниринга любой образовательной программы должно, на наш взгляд, опираться на современные достижения в области семантического моделирования как всего образовательного процесса в целом, так и отдельных его компонентов на основе онтологического подхода и технологий управления знаниями. В этой связи представляется чрезвычайно полезным использование результатов исследований, изложенных в работах [16-22].

Эти результаты позволяют выделить основные этапы инжиниринга эффективной образовательной программы, такие как разработка концептуальной модели интеллектуальной интегрированной образовательной среды за счет формализации элементов интегрированного информационно-образовательного пространства, сопряжение онтологий профессиональных и образовательных стандартов, систематизация и организация элементов цифрового репозитория, разработка алгоритмов генерации учебно-методического и организационно-распорядительного контента интеллектуальной интегрированной образовательной среды, а также апробация предлагаемой методики в условиях реального практического примера формирования учебно-методического обеспечения образовательной программы [23, 24, 25].

Особенностью инжиниринга образовательной программы бакалавриата, согласно обновленному ФГОС ВО, является тот факт, что её содержание определяется образовательной организацией самостоятельно, а разработка ведется в соответствии с образовательным

стандартом, с учетом примерной основной образовательной программы (ПООП), включенной в реестр примерных основных образовательных программ. Таким образом, образовательный стандарт, на наш взгляд, юридически закрепляет главенство самого образовательного стандарта над ПООП. В то же время, образовательная организация при разработке собственной образовательной программы должна ориентироваться на ПООП в части расширения возможного педагогического инструментария, получения новой дополнительной информации, выходящей за рамки положений ФГОС ВО. В этом смысле ПООП должна быть максимально универсальной, не сужающей возможности проектирования образовательных программ различной профессиональной направленности в рамках направления подготовки. Поэтому основными принципами разработки ПООП, на наш взгляд, должны быть принципы универсальности и постоянного обновления в связи с изменяющейся внешней образовательной средой, а также с появлением новых профессиональных стандартов.

Важной особенностью разработки образовательной программы бакалавриата согласно обновленному ФГОС ВО, является формирование требований к результатам её освоения в виде трех блоков компетенций, – универсальных, общепрофессиональных и профессиональных, причем реализация первых двух блоков происходит независимо от направленности образовательной программы, а индикаторы достижения компетенций этих блоков, включенные в ПООП, должны в полном объеме найти своё отражение в результатах обучения по дисциплинам обязательной части программы. Фактически, универсальные и общепрофессиональные компетенции явля-

ются базисом знаний будущего бакалавра, не зависят от направленности образовательной программы и служат основой для формирования профессиональных компетенций выпускника в соответствии с профилем подготовки.

Профессиональный блок компетенций, по замыслу разработчиков образовательного стандарта, может состоять из обязательной и рекомендуемой частей. При этом, при разработке ПООП допускается отсутствие какой-либо одной из этих частей. Ввиду большого разнообразия профилей по данному направлению подготовки и существенного различия предметных областей, составляющих специфику формируемых профессиональных компетенций, представляется нецелесообразным введение обязательных профессиональных компетенций в ПООП по направлению подготовки бакалавров прикладной информатики.

Рекомендуемая часть профессионального блока компетенций присутствует в ПООП по прикладной информатике и включает перечень профессиональных компетенций, сгруппированных по таким типам задач профессиональной дея-

тельности как проектный, производственно-технологический и организационно-управленческий. Причем каждый такой тип задач соотносится в ПООП с одним или несколькими профессиональными стандартами из приложения к ФГОС ВО. Образовательная организация осуществляет сопряжение выбранных рекомендуемых профессиональных компетенций с одним или несколькими профессиональными стандартами, указанными в ПООП для данного типа задач профессиональной деятельности, а также вправе осуществить такое сопряжение и с другими профессиональными стандартами, выбираемыми самостоятельно и относящимися к специфике собственной образовательной программы. При этом образовательная организация, реализуя ту или иную профессиональную направленность, самостоятельно формирует индикаторы достижения профессиональных компетенций, ориентируясь на результаты обучения по дисциплинам с учетом выбираемых обобщенных трудовых функций по соответствующему уровню квалификации из сопряженных профессиональных стандартов.

Выводы

Таким образом, в современных условиях развития высшего образования в нашей стране необходимо, на наш взгляд, провести тщательный и всесторонний анализ накопленного опыта вузов по профессиональной подготовке специалистов на различных квалификационных уровнях и по возможности максимально унифицировать и стандартизировать методику формирования образовательных программ.

При инжиниринге собственной образовательной программы образовательная организация вправе включить рекомендуемые профессиональные компетенции из ПООП, полностью или частично, а также включить собственные профессиональные компетенции. При этом ФГОС ВО обязывает образовательную организацию соотнести профессиональные компетенции с одним или несколькими профессиональными стандартами через сопряжение результатов обучения с квалификационными характеристиками выбранных профессиональных стандартов.

Литература

1. Богословский В.И., Извозчиков В.А., Потемкин М.Н. Наука в педагогическом университете: Вопросы методологии, теории и практики. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2000.
2. Дмитриевская Н.А. Методологические подходы к проектированию моделей компетенций в терминах целей обучения // Журнал «Труд и социальные отношения». 2010. № 12(78).
3. Дмитриевская Н.А. Модульный подход к формированию содержания компетентностно-ориентированного обучения // Экономика, статистика и Информатика. Вестник УМО. 2010. № 4.
4. Баяндин Н.И., Куликова С.В., Т.Н. Воронкова, Г.Е. Голкина. Разработка компетенций ИТ-специалистов для цифровой экономики с учетом мирового опыта // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2017. № 4. С. 192–195.

5. Куликова С.В. Компетентностный подход в подготовке ИКТ-специалистов // Материалы ежегодной научно-практической конференции памяти Дага Хаммаршельда. 2016. Т. 2. С. 307–312.
6. Диго С.М., Долгов В.В., Дорошина И.В., Ивлиев М.К. Опыт практико-ориентированного обучения студентов технологиям и программам фирмы «1С» // Новые информационные технологии в образовании: применение технологий «1С» в условиях модернизации экономики и образования. Сборник научных трудов 16-й международной научно-практической конференции. Часть 1. 2016. С. 24–26.
7. Коняшина Г.Б. Роль профессиональных стандартов в разработке образовательных стандартов // Новые информационные технологии в образовании: применение технологий «1С» в условиях модернизации экономики и образования. Сборник научных трудов 16-й международной научно-практической конференции. Часть 1. 2016. С. 66–69.

8. Гаврилов А.В. Использование современных CASE-средств структурного проектирования при обучении студентов по направлению подготовки «прикладная информатика» // Открытое образование. 2015. № 4 (111). С. 22–27.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922, зарегистрированный в Министерстве Юстиции Российской Федерации 12.10.2017 г., регистрационный № 48531.

10. Профессиональный стандарт специалиста по информационным системам, утвержденный Приказом Минтруда России №896н от 18.11.2014.

11. Профессиональный стандарт системного аналитика, утвержденный Приказом Минтруда России №809н от 28.10.2014.

12. Профессиональный стандарт программиста, утвержденный приказом Минтруда России № 679н от 18.11.2013.

13. Профессиональный стандарт руководителя проектов в области информационных технологий, утвержденный приказом Минтруда России № 893н от 18.11.2014.

14. Профессиональный стандарт руководителя разработки программного обеспечения, утвержденный приказом Минтруда России № 645н от 17.09.2014.

15. Профессиональный стандарт специалиста по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержденный приказом Минтруда России № 121н от 04.03.2014.

16. Зиндер Е.З. Основания генезиса фундаментальных свойств и базовых требований к информационно-образовательным пространствам // Открытое образование. 2015. № 2.

17. Зиндер Е.З. Базовые требования к ин-

формационно-образовательным пространствам, основанные на их фундаментальных свойствах // Открытое образование. 2015. № 3.

18. Шибут М. С. Концептуальное моделирование предметной области в системе информационного обеспечения процесса обучения // Интеллектуальный анализ информации (ИАИ-2010). Сборник докладов 10-й Международной научной конференции. Киев: Просвгга, 2010. С. 276–283.

19. Благов Е.Ю., Лешева И.А., Щербан С.А. Онтологический подход в практике образовательной деятельности: формирование траекторий индивидуального профессионального развития студентов // Открытое образование. 2018. Т. 22. № 5. С. 26–39.

20. Балашова, И. Ю. Онтологические модели в системе информатизации образования // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2015. № 3 (15). С. 120–127.

21. Gruber T.R. Translation Approach to Portable Ontologies // Knowledge Acquisition. 1993. № 5 (2).

22. Тарасов В.Б. Инжиниринг предприятий и организационные онтологии // Сборник научных трудов 18-й научной конференции «Инжиниринг предприятий и управление знаниями». М.: МЭСИ. 2015.

23. Трёмбач В.М. Инжиниринг интеллектуальных обучающих систем вуза // Статистика и экономика. 2016. № 4.

24. Тельнов Ю.Ф. Принципы и методы семантического структурирования информационно-образовательного пространства на основе реализации онтологического подхода // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 1.

25. Ларичев О.И., Нарыжный Е.В., Кузнецова В.П., Брук Э.И. Новые возможности компьютерного обучения // Вестник Российской Академии Наук. 1999. Т. 69. № 2. С.106–111.

References

1. Bogoslovskiy V.I., Izvozchikov V.A., Potemkin M.N. Nauka v pedagogicheskom universitete: Voprosy metodologii, teorii i praktiki = Science at the Pedagogical University: Questions of methodology, theory and practice. Saint Petersburg: Izdatel'stvo Sankt-Peterburgskogo universiteta = Publishing House of Saint Petersburg University; 2000. (In Russ.)

2. Dmitriyevskaya N.A. Methodological approaches to the design of competency models in terms of learning goals. Zhurnal «Trud i sotsial'nyye otnosheniya» = Journal of Labor and Social Relations. 2010; 12(78). (In Russ.)

3. Dmitriyevskaya N.A. A modular approach to the formation of the content of competence-based learning. Ekonomika, statistika i Informatika.

Vestnik UMO = Economics, Statistics and Informatics. Vestnik UMO. 2010; 4. (In Russ.)

4. Bayandin N.I., Kulikova S.V., T.N. Development of competencies of IT specialists for the digital economy, taking into account global experience. RISK: Resursy, informatsiya, snabzheniye, konkurenciya = RISK: Resources, information, supply, competition. 2017; 4: 192-195. (In Russ.)

5. Kulikova S.V. Competence-based approach in the training of ICT specialists. Materialy yezhegodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii pamyati Daga Khammarshel'da = Materials of the annual scientific-practical conference in memory of Dag Hammarskjold. 2016; 2: 307-312. (In Russ.)

6. Digo S.M., Dolgov V.V., Doroshina I.V., Ivliyev M.K Experience of practice-oriented teaching

of students to technologies and programs of the firm «1С». *Novyye informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii: primeneniye tekhnologiy «1S» v usloviyakh modernizatsii ekonomiki i obrazovaniya*. Sbornik nauchnykh trudov 16-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 1 = New information technologies in education: the use of technologies «1С» in the context of modernization of the economy and education. Collection of scientific papers of the 16th international scientific and practical conference. Part 1. 2016: 24-26. (In Russ.)

7. Konyashina G.B. The role of professional standards in the development of educational standards. *Novyye informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii: primeneniye tekhnologiy «1S» v usloviyakh modernizatsii ekonomiki i obrazovaniya*. Sbornik nauchnykh trudov 16-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 1 = New information technologies in education: the use of 1С technologies in the context of modernization of the economy and education. Collection of scientific papers of the 16th international scientific and practical conference. Part 1. 2016: 66-69. (In Russ.)

8. Gavrilov A.V. The use of modern CASE-tools for structural design in teaching students in the direction of training «Applied Informatics». *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2015; 4 (111): 22-27. (In Russ.)

9. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya – bakalavriat po napravleniyu podgotovki 09.03.03 Prikladnaya informatika, utverzhdenyy prikazom Minobrnauki Rossii ot 19.09.2017 № 922, zaregistrovanny v Ministerstve Yustitsii Rossiyskoy federatsii 12.10.2017 g., registratsionnyy № 48531 = Federal State Educational Standard of Higher Education - Bachelor's degree in the direction of training 03/09/03 Applied Informatics, approved by order of the Ministry of Education and Science of Russia dated 09.19.2017 No. 922, registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 12.10.2017, registration No. 48531. (In Russ.)

10. Professional'nyy standart spetsialista po informatsionnym sistemam, utverzhdenyy Prikazom Mintruda Rossii №896n ot 18.11.2014 = Professional standard of a specialist in information systems, approved by the Order of the Ministry of Labor of Russia No. 896n of 18.11.2014. (In Russ.)

11. Professional'nyy standart sistemnogo analitika, utverzhdenyy Prikazom Mintruda Rossii №809n ot 28.10.2014 = Professional standard of a system analyst, approved by the Order of the Ministry of Labor of Russia No. 809n dated 28.10.2014. (In Russ.)

12. Professional'nyy standart programmista, utverzhdenyy prikazom Mintruda Rossii № 679n ot 18.11.2013 = The professional standard of a programmer, approved by order of the Ministry of Labor of Russia No. 679n dated 18.11.2013. (In Russ.)

13. Professional'nyy standart rukovoditelya proyektov v oblasti informatsionnykh tekhnologiy, utverzhdenyy prikazom Mintruda Rossii № 893n ot 18.11.2014 = Professional standard for project manager in the field of information technology, approved by order of the Ministry of Labor of Russia No. 893n dated 18.11.2014. (In Russ.)

14. Professional'nyy standart rukovoditelya razrabotki programmogo obespecheniya, utverzhdenyy prikazom Mintruda Rossii № 645n ot 17.09.2014 = Professional standard of the head of software development, approved by order of the Ministry of Labor of Russia No. 645n dated 17.09.2014. (In Russ.)

15. Professional'nyy standart spetsialista po nauchno-issledovatel'skim i opytно-konstruktorskim razrabotkam, utverzhdenyy prikazom Mintruda Rossii № 121n ot 04.03.2014 = Professional standard of a specialist in research and development, approved by order of the Ministry of Labor of Russia No. 121n dated 04.03.2014. (In Russ.)

16. Zinder Ye.Z. Zinder E.Z. Grounds for the genesis of fundamental properties and basic requirements for information and educational spaces. *Otkrytoye obrazovaniye = Open education*. 2015; 2. (In Russ.)

17. Zinder Ye.Z. Basic requirements for information and educational spaces based on their fundamental properties. *Otkrytoye obrazovaniye = Open education*. 2015; 3. (In Russ.)

18. Shibut M. S. Conceptual modeling of the subject area in the information support system of the learning process. *Intellektual'nyy analiz informatsii (IAI-2010)*. Sbornik dokladov 10-y Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii = Intelligent analysis of information (IAI-2010). Collection of reports of the 10th International Scientific Conference. Kiyev: Prosvgga = Prosvgga, 2010: 276-283. (In Russ.)

19. Blagov Ye.YU., Leshcheva I.A., Shcherban S.A. Ontological approach in the practice of educational activities: the formation of trajectories of individual professional development of students. *Otkrytoye obrazovaniye = Open education*. 2018; 22; 5: 26-39. (In Russ.)

20. Balashova, I. YU. Ontological models in the system of informatization of education. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2015; 3 (15): 120-127. (In Russ.)

21. Gruber T.R. Translation Approach to Portable Ontologies. *Knowledge Acquisition*. 1993; 5 (2).

22. Tarasov V.B. Enterprise engineering and organizational ontology. *Sbornik nauchnykh trudov 18-y nauchnoy konferentsii «Inzhiniring predpriyatiy i upravleniye znaniyami» = Collection of scientific papers of the 18th scientific conference «Enterprise Engineering and Knowledge Management»*. Moscow: MESI = MESI. 2015. (In Russ.)

23. Trembach V.M. Engineering of intelligent educational systems of the university. Statistika i ekonomika = Statistics and Economics. 2016: 4. (In Russ.)

24. Tel'nov YU.F. Principles and methods of semantic structuring of information and educational space based on the implementation of the ontological approach. Ekonomika, statistika i

informatika. Vestnik UMO = Economics, statistics and informatics. Bulletin of UMO. 2014.: 1. (In Russ.)

25. Larichev O.I., Naryzhnyy Ye.V., Kuznetsova V.P., Bruk E. I. New possibilities of computer training. Vestnik Rossiyskoy Akademii Nauk = Bulletin of the Russian Academy of Sciences. 1999; 69; 2: 106-111. (In Russ.)

Сведения об авторах

Юрий Филиппович Тельнов

Д.э.н., зав. кафедрой Прикладной информатики и информационной безопасности

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

Москва, Россия

Эл. почта: Telnov.YUF@rea.ru

Михаил Самуилович Гаспариан,

К.э.н., доцент кафедры Прикладной информатики и информационной безопасности

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

Москва, Россия

Эл. почта: Gasparian.MS@rea.ru

Мария Алексеевна Филюк,

М.н.с. Института цифровой экономики и информационных технологий

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

Москва, Россия

Эл. почта: Filyuk.MA@rea.ru

Information about the authors

Yuri F. Telnov

Dr. Sci. (Economics), Head of the Department of Applied Informatics and Information Security

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

E-mail: Telnov.YUF@rea.ru

Mikhail S. Gasparian

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Department of Applied Informatics and Information Security

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

E-mail: Gasparian.MS@rea.ru

Maria A. Filyuk

Junior Researcher, Institute of Digital Economics and Information Technology,

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

E-mail: Filyuk.MA@rea.ru