УДК 004.65:[334 + 378.14.015.62]

# К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ РАЗРАБОТКИ БАЗЫ ЗНАНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

**Курзаева Л.В., Конькова Д.С., Лактионова Ю.С., Чичиланова С.А.**

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова», Магнитогорск, e-mail: lkurzaeva@mail.ru*

Вопросы, связанные с поиском путей решения проблемы обеспечения качества профессиональной подготовки в свете модернизации производства, а также появления и развития новых технологий, особенно важны. Для отрасли информационных технологий эта проблема особенно актуальна. В настоящей статье авторы приводят описание сложившейся на сегодня системы требований к результатам обучения ИТ-специалистов в виде модели структуры знаний в нотации методологии Aris, указываются «узкие места» в согласовании разных документов, определяются причины сложности гармонизации требований. Раскрываются возможности онтологического моделирования как способа описания требований к результатам обучения ИТ-специалистов и последующей разработки базы. Представленная статья будет интересна специалистам, занимающимся вопросами разработки новых средств и методов адаптивного управления качеством результатов обучения.

**Ключевые слова: онтологическое моделирование, базы знаний, профессиональный стандарт**

# ABOUT THE RELEVANCE OF DEVELOPING THE KNOWLEDGE BASE OF INTELLECTUAL SUPPORT MANAGEMENT SYSTEMS OF TRAINING RESULTS IT SPECIALISTS REQUIREMENTS

**Kurzaeva L.V., Konkova D.S., Laktionova J.S., Chichilanova S.A.**

*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: lkurzaeva@mail.ru*

Issues related to the search for solutions to the problem of ensuring the quality of vocational training in the light of the modernization of production and the emergence and development of new technologies, are particularly important. For the IT industry, this problem is particularly acute. In this paper, the authors present the description of the current requirements of the system to date the results of training IT professionals in the form of the knowledge structure model Notation Aris methodology specified «bottlenecks» in the coordination of various documents, determined the causes of the complexity of the harmonization of requirements. Disclosed possibility of ontological modeling as a way to describe the requirements for the results of training IT professionals and the subsequent development of the base. The submitted article will be interesting for professionals involved in the development of new tools and methods for adaptive control of the quality of learning outcomes.

**Keywords: ontological modeling, knowledge base, professional standard**

В настоящее время ИТ-отрасль, являясь одной из наиболее перспективных в области импортозамещения, испытывает острую потребность в квалифицированных кадрах, недостаток которых существенно замедляет темпы её развития в нашей стране.

Для решения стратегических целей, в том числе импортозамещения, ставится задача довести процент IT-специалистов в России до такой же доли, как в США – не менее 1 % от всего трудоспособного населения (для сравнения, в США на 320 млн населения приходится 4 млн IT-специалистов, в России – на 140 млн – 300 000 IT-специалистов). Так, к 2020 г. число ИТ-специалистов должно быть увеличено до 700 000 чел. Однако критики утверждают, что эта цифра значительно занижена. По оценке Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ) и McKinsey, для обеспечения отрасли необходимо достижение к 2020 г. уровня в 870 000 специалистов.

Но подготовка ИТ-специалистов – это вопрос не столько количества, сколько качества. По утверждению HR-департамента Parallels INC, увеличение за три года числа IT-специалистов вдвое вполне возможно, но IT-профессионалов – маловероятно.

Наблюдающийся сегодня кадровый дефицит в отрасли связан с качеством профессиональной подготовки. Так, согласно данным опроса кадровых служб компаний среднего и крупного бизнеса, проведенным агентством «Люди Дела», ИТ-вакансии входят в тройку лидеров по сложности закрытия. Это связано с тем, что существующие концепции формального образования в области ИТ по большей части реализуют подготовку кадров «прошедшего дня», а неформальное образование носит неадаптивный к требованиям времени, среды и потребностям личности характер.

Ввиду особенностей развития информационных технологий требования к специалистам данной отрасли постоянно возрастают, а попытки устранить противоречия между требованиями работодателей и результатами формального и неформального образования обуславливают активность поиска механизмов адаптивного управления качеством трудовых ресурсов и формируемых результатов обучения.

Проблема управления качеством трудовых ресурсов разрабатывается в рамках совместных международных инициатив под эгидами Международной Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР), Международной Организации Труда (МОТ) и Европейского Союза (ЕС). Современная международная практика в качестве ведущего подхода к управлению результатами обучения использует компетентностный подход.

Международным сообществом разработан ряд документов, устанавливающих требования к результатам обучения ИТ-специалистов, такие как стек Computing Curricula 2005 и европейская рамка ИКТ-компетенций (e-CF).

На национальном уровне требования к результатам обучения и выпускникам образовательных учреждений формируются на основе требований государственных образовательных стандартов (ФГОС), а требования к работникам – на основе нормативных документов по труду. Это часто приводит к несоответствию знаний, умений и компетенций выпускников образовательных учреждений требованиям и ожиданиям рынка труда (рис. 1).

На сегодняшний день проведено несколько исследований, связанных с проблемой стандартизации требований к результатам обучения. Одним из наиболее значимых является проект по разработке Единой системы квалификаций Российской Федерации. В проекте принял участие Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП). По соглашению РСПП и Минобрнауки России профессиональные стандарты в области ИТ, разработанные в ходе проекта, должны быть приняты за основу для создания соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов и программ профессиональной подготовки.

Появление профессиональных стандартов как у представителей рынка труда, так и в системе образования порождает многочисленные споры и разные точки зрения в отношении их проработанности и применимости при проектировании федеральных государственных образовательных стандартов в области ИТ (СМ. Авдошин, В.А. Сухомлин, Ю.Ф. Тельнов, А.Е. Шухман, Э.Ф. Морковина). Следует отметить то, что хотя и профессиональные, и образовательные стандарты ориентированы на использование компетентностного подхода к результатам обучения, компетенции в этих стандартах определяются на основе различных классификаций. Кроме того, исходя из различия функций профессиональных и образовательных стандартов, различны в них и подходы к градации уровней владения компетенциями.

Это рождает проблему правильной идентификации компонентов компетентностной модели выпускника. «Правильность» означает адекватность установления состава и содержания компетенций, задание их уровня сформированности в модели выпускника по конкретной образовательной программе в соответствии с требованиями рынка труда и перспективам развития ИТ-отрасли.

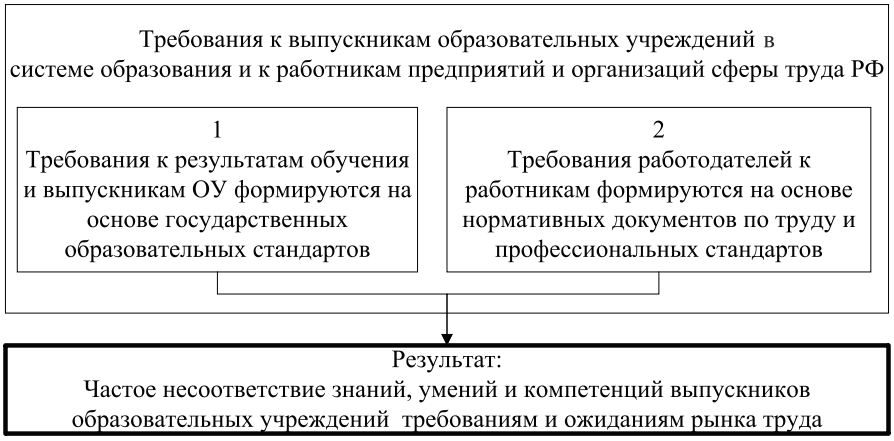


*Рис. 1. Формирование требований к выпускникам ОУ и работникам сферы труда в РФ*

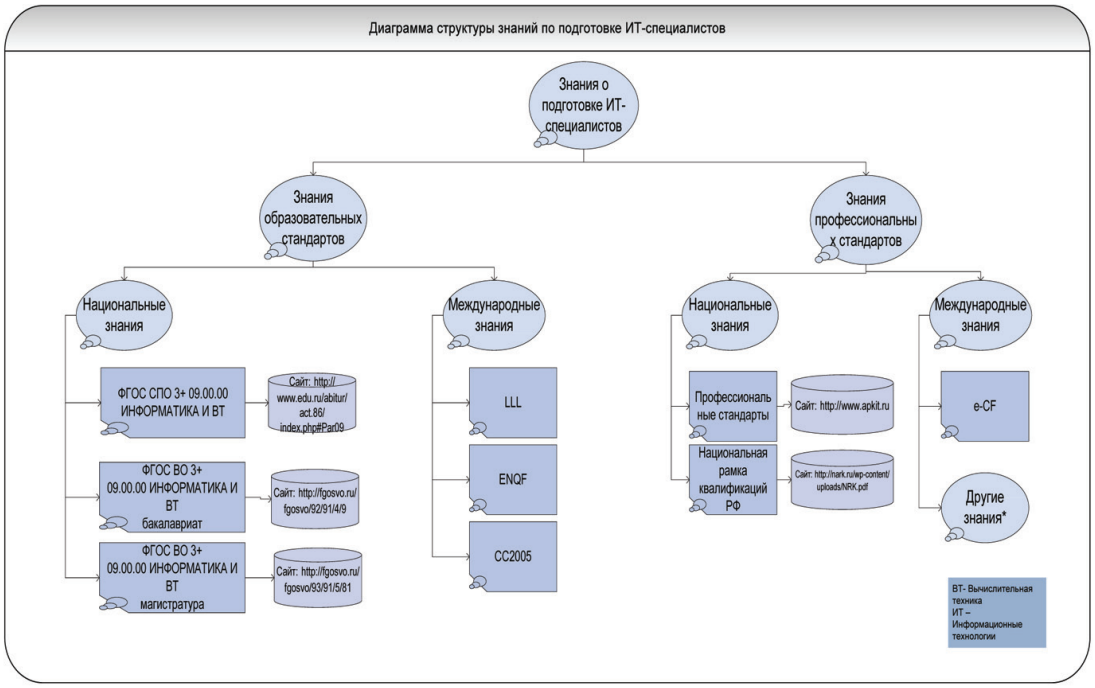


*Рис. 2. Диаграмма знаний по подготовке ИТ-специалистов*

Сложность согласования указанных документов объясняется тем, что разные группы разработчиков преследовали разные цели при разработке документов (некоторые отражают не только реальные потребности рынка труда, но и перспективные требования с учетом развития науки и производства) и трактовали компетентностный подход по-разному. Можно выделить несколько направлений развития компетентностного подхода и его результатов в виде методических инструментов установления требований к результатам обучения:

- уровнево-дисциплинарный (как в международных образовательных стандартах CC2005, проектах Tuning);
- квалификационно-должностной (как в профессиональных стандартах);
- квалификационно-процессный (как в профессиональных рамках компетенций);
- квалификационный (как в рамках квалификаций) [4].

К общим требованиям перечисленных направлений относятся широкое взаимодействие образовательного сообщества и рынка труда, а также международное сотрудничество.

Для прогнозирования, оценки и установки требований к результатам обучения могут быть предложены следующие виды базовых моделей (и их комбинаций):

– модели, основанные на применении международных образовательных стандартов;

– модели, основанные на использовании рамок квалификаций;

– модели, основанные на учете требований профессиональных стандартов;

– модели, основанные на мониторинговых исследованиях рынка труда и/или учете требований конкретного заказчика – работодателя.

Вместе с тем, можно констатировать, что большинство исследователей, детально описывая понятие и признаки компетентностного подхода, рассматривают его практическое использование либо исключительно с точки зрения управления персоналом, либо только с позиции организации образовательного процесса, комплексное рассмотрение готовности использования компетентностного подхода в сфере образования и труда на основе рамки квалификаций вовсе отсутствует.

Для наглядности обозначенной выше проблемы построим диаграмму структуры знаний (Knowledge structure diagram) (рис. 2–3).

Однако в силу разного понимания компетентностного подхода, целей разработки данных документов, совместное их использование, в том числе в контуре системы управления качеством, – весьма сложная задача, требующая многоаспектного рассмотрения на основе междисциплинарного занятия.

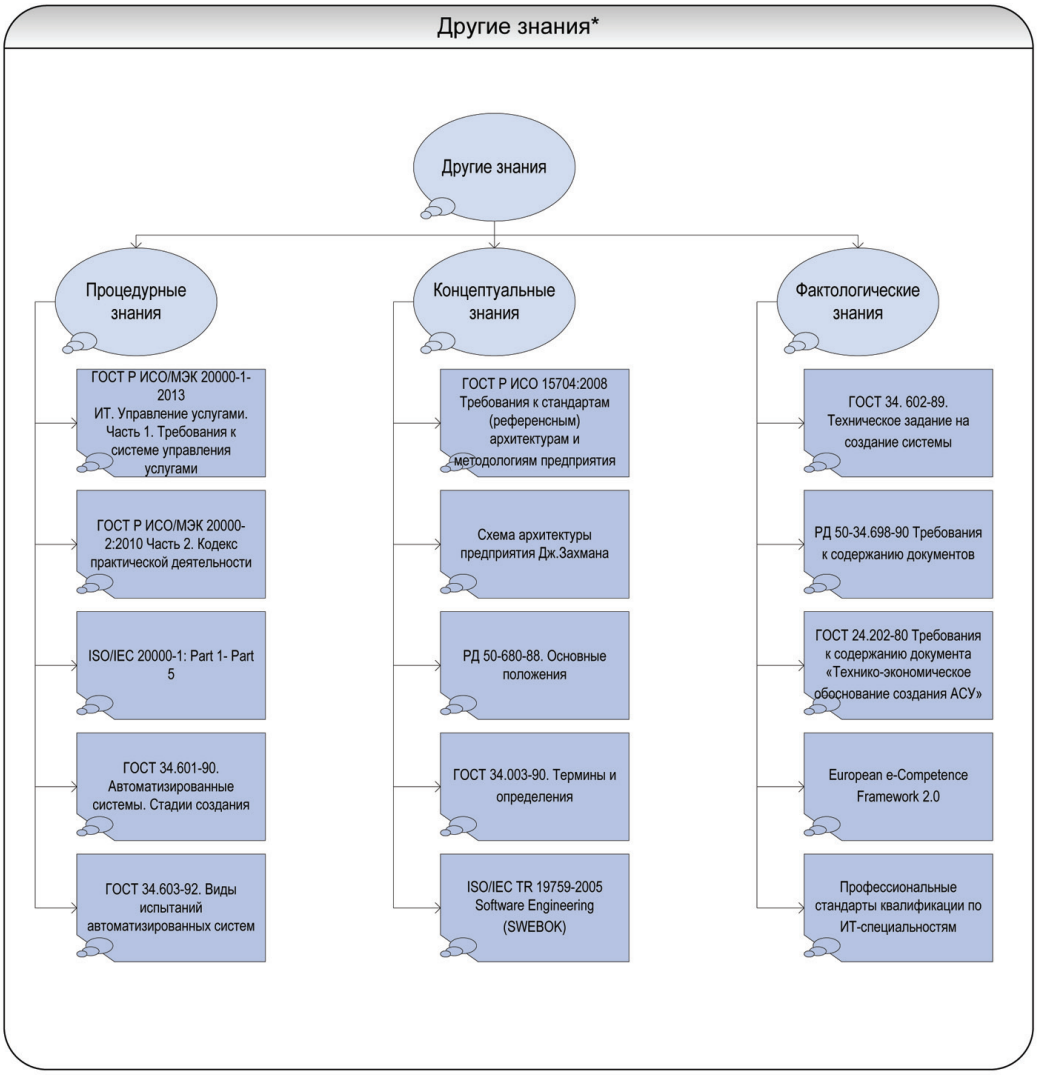


*Рис. 3. Другие знания*

Наблюдаемая разнонаправленность требований к результатам обучения актуализирует проблему гармонизации требований и разработку методологических и научно-методических основ автоматизации адаптивного управления качеством результатов обучения ИТ-специалистов в рамках формального и неформального образования.

На основе онтологической базы знаний можно не только интегрировать в единую систему требования разных нормативных и рекомендательных документов к результатам обучения ИТ-специалистов, но и в дальнейшем построить интеллектуальную информационную систему адаптивного управления качеством результатов обучения, что позволит повысить эффективность профессиональной подготовки будущих ИТ-специалистов адекватно требованиям рынка труда и перспективным направлениям развития науки и информационных технологий.

Под адаптивностью управления качеством результатов обучения подразумевается способность образовательной системы удовлетворять, с одной стороны, существующие и перспективные запросы рынка труда в кадрах с соответствующем уровнем квалификации, а с другой – потребности личности с учетом ее мотивационно-ценностной направленности в достижении профессиональной конкурентоспособности и обеспечении перспективы дальнейшего профессионального и личностного развития в контексте непрерывного образования (life long learning).

Для решения проблемы исследования предлагается использовать методы инже-

нерии знаний и онтологическое моделирование для разработки моделей и методов интеллектуальной поддержки принятия решений на основе онтологии адаптивного управления качеством результатов обучения ИТ-специалистов в рамках формального и неформального образования.

Онтологическая база знаний может использоваться [8, 9]:

– на уровне получения новых научных результатов в ходе:

– разработки новых методов и моделей управления знаниями, общей и частных педагогических концепций адаптивного управления качеством результатов обучения (включающих целевые ориентиры и теоретико-содержательное наполнение);

– разработки и развития новых методологических подходов, основанных на интеграции компетентностного похода и онтологического представления предметных областей и стратегически определяющих концептуальную основу адаптивного управления качеством результатов обучения;

– разработки нормативных моделей реализации концепций, которые включают систему педагогического обеспечения адаптивного управления качеством результатов обучения ИТ-специалиста и организационно-педагогические условия ее реализации;

– решения задач агрегации, декомпозиции, измеримости содержания и уровней результатов обучения;

– на уровне практического применения научных результатов в ходе:

– разработки образовательных и профессиональных стандартов, рамок компетенций и квалификаций, образовательных программ формального и неформального образования [1–3];

– построения систем аттестации и сертификации обучающихся и специалистов-практиков, построения индивидуальных образовательных и карьерных траекторий [5, 6];

– разработки интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений при проектировании, организации и реализации управления качеством результатов обучения ИТ-специалистов в условиях формального и неформального образования.

## Список литературы

1. Белоусова И.Д., Курзаева Л.В., Агдавлетова А.М. К вопросу о согласовании требований к содержанию профессиональной подготовки на основе онтологической модели // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 11. – С. 67–70.

2. Белоусова И.Д., Курзаева Л.В., Лактионова Ю.С., Агдавлетова А.М. Онтологическая модель управления требованиями в процессе профессиональной подготовки ИТ-специалистов // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 1. – № 3. – С. 98–100.

3. Белоусова И.Д., Курзаева Л.В., Новикова Т.Б. О разработке методики и алгоритмов прогнозирования оценок эффективности и качества решения задач управления в образовании // Наука и современность: сб. статей Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 25–27.

4. Курзаева Л.В., Петеляк В.Е., Новикова Т.Б., Лактионова Ю.С. Формирование требований к профессиональной подготовке ИТ-кадров на основе E-CF // Успехи современной науки. – 2015. – № 3. – С. 75–77.

5. Попова Е.В., Гаврилова И.В., Зленко И.В. Совершенствование системы информационно-аналитической поддержки научных исследований в высшей школе на основе технологии открытых систем / Е.В. Попова, И.В. Гаврилова, И.В. Зленко. – Магнитогорск: МаГУ, 2011. – 124 с.

6. Попова И.В., Субочев А.В. Разработка обучаемой специализированной информационно-поисковой системы / И.В. Попова, А.В. Субочев // Программные продукты и системы. – 2011. – № 3(95).– С. 92–95.

7. Kurzaeva L.V., Petelyak V.E., Laktionova Y.S., Ogurtsov E.S., Ovchinnikova I.G. Development of ontology model of requirements to results of training in system of adaptive control of education quality // Indian Journal of Science and Technology, Vol 9(29), Available at: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/89370>. doi:10.17485/ijst/2016/v9i29/89370.

8. Masalimova A.R., Ovchinnikova I.G., Kurzaeva L.V., Samarokova I.V. Experience of the development of a regional qualification framework for the system of vocational education. International Journal of Environmental and Science Education. – 2016. – Vol. 11, Issue 6. – P. 979–987.

9. Ovchinnikova I.G., Kurzaeva L.V., Solomatina T.B., (...), Lomakina Y.A., Musiychuk M.V. Elaboration of a Frame Model for Intensification and Managing Requirements to Learning Outcomes in Regional Systems of Continuing Professional Education //International Review of Management and Marketing. – 2016. – № 6(S2). – P. 190–197.

## References

1. Belousova I.D., Kurzaeva L.V., Agdavletova A.M. K voprosu o soglasovanii trebovanij k soderzhaniju professionalnoj podgotovki na osnove ontologicheskoj modeli // Sovremennye naukoemkie tehnologii. 2015. no. 11. pp. 67–70.

2. Belousova I.D., Kurzaeva L.V., Laktionova Ju.S., Agdavletova A.M. Ontologicheskaja model upravlenija trebovanijami v processe professionalnoj podgotovki IT-specialistov // Uspehi sovremennoj nauki. 2016. T. 1. no. 3. pp. 98–100.

3. Belousova I.D., Kurzaeva L.V., Novikova T.B. O razrabotke metodiki i algoritmov prognozirovanija ocenok jeffektivnosti i kachestva reshenija zadach upravlenija v obrazovanii // Nauka i sovremennost: sb. statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. 2016. pp. 25–27.

4. Kurzaeva L.V., Peteljak V.E., Novikova T.B., Laktionova Ju.S. Formirovanie trebovanij k professionalnoj podgotovke IT-kadrov na osnove E-CF // Uspehi sovremennoj nauki. 2015. no. 3. pp. 75–77.

5. Popova E.V., Gavrilova I.V., Zlenko I.V. Sovershenstvovanie sistemy informacionno-analiticheskoj podderzhki nauchnyh issledovanij v vysshej shkole na osnove tehnologii otkrytyh sistem / E.V. Popova, I.V. Gavrilova, I.V. Zlenko. Magnitogorsk: MaGU, 2011. 124 p.

6. Popova I.V., Subochev A.V. Razrabotka obuchaemoj specializirovannoj informacionno-poiskovoj sistemy/ I.V. Popova, A.V. Subochev // Programmnye produkty i sistemy. 2011. no. 3(95). pp. 92–95.

7. Kurzaeva L.V., Petelyak V.E., Laktionova Y.S., Ogurtsov E.S., Ovchinnikova I.G. Development of ontology model of requirements to results of training in system of adaptive control of education quality // Indian Journal of Science and Technology, Vol 9(29), Available at: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/89370>. doi:10.17485/ijst/2016/v9i29/89370.

8. Masalimova A.R., Ovchinnikova I.G., Kurzaeva L.V., Samarokova I.V. Experience of the development of a regional qualification framework for the system of vocational education. International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Vol. 11, Issue 6. pp. 979–987.

9. Ovchinnikova I.G., Kurzaeva L.V., Solomatina T.B., (...), Lomakina Y.A., Musiychuk M.V. Elaboration of a Frame Model for Intensification and Managing Requirements to Learning Outcomes in Regional Systems of Continuing Professional Education //International Review of Management and Marketing. 2016. no. 6(S2). pp. 190–197.