

2. *Formation of Individual Educational Trajectories in Preparing IT specialists* / L. K. Ptitsyna, N. El Sabayar Shevchenko, M. P. Belov, A. V. Ptitsyn. Text: electronic // 5th International Conference on Information Technologies in Engineering Education, Inforino, 14–17 April 2020: Conference Paper. DOI: 10.1109/Inforino48376.2020.9111751.

УДК 378.011.33:[006.44:331.543]

Птицына Л. К., Птицын А. В.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМАТИЗАЦИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ НАУЧНО-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ**

Лариса Константиновна Птицына

доктор технических наук, профессор

ptitsina_lk@inbox.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет

телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ),

Россия, Санкт-Петербург

Алексей Владимирович Птицын

кандидат технических наук, доцент

pticin@inbox.ru

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский

университет информационных технологий, механики и оптики»

(университет ИТМО), Россия, Санкт-Петербург

INTELLECTUALIZATION OF SYSTEMATIZATION OF PROFESSIONAL STANDARDS FOR THE SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL SPHERE

Larisa Konstantinovna Ptitsyna

*Federal State Educational Budget-Financed Institution of Higher Education the
Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications,
SPbSUT, Russia, Saint-Petersburg*

Alexey Vladimirovic Ptitsyn

*Saint Petersburg National Research University of Information Technologies,
Mechanics and Optics (ITMO University), Russia, Saint-Petersburg*

Аннотация. В статье раскрыты основания для актуализации создания онтологии профессиональных стандартов. Представлен выбор инструментальной среды для проектирования онтологии. Описаны ключевые особенности разработанных онтологий. Выделены основные области применения разработанных интеллектуальных средств.

Abstract. The article reveals the grounds for updating the creation of an ontology of professional standards. The choice of the instrumental environment for ontology design is presented. The key features of the developed ontologies are described. The main areas of application of the developed intellectual means are highlighted.

Ключевые слова: кадровые ресурсы, цифровая среда, профессиональные стандарты, интеллектуализация, онтология.

Keywords: human resources, digital environment, professional standards, intellectualization, ontology.

В настоящее время цифровая экономика становится одной из основных движущих сил социума на пути его непрерывного развития во благо общества в целом и каждого отдельного человека.

Ключевой особенностью современности является высокая интенсивность происходящих изменений в условиях развития цифровой экономики,

рынков труда и соответствующих отношений, производимой продукции и оказываемых услуг, разнообразиях и возможностях высокотехнологичных и информационных инфраструктур, чем предопределяется объективная востребованность высокой гибкости и оперативности в подготовке и переподготовке по актуальным направлениям высококвалифицированных кадров.

Современная парадигма формирования кадровых ресурсов цифровой экономики опирается на симбиоз профессиональных и образовательных стандартов, обеспечивая неразрывную связь научно-образовательного сегмента социума и всех существующих и будущих сегментов экономики.

Создаваемая образовательная среда в рамках приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, ориентируется на организацию, осуществление и сопровождение образовательных процессов в условиях интенсивного развития цифровой экономики.

Открытые приоритетные проекты и национальные программы становятся мощным стимулом для всестороннего развития системы образования, научно-образовательных сред для реализации образовательных программ и эффективного управления этой системой.

Высокая ответственность перед настоящим и будущим социума обуславливает целесообразность системного сочетания систематизации полного и оперативного отображения симбиоза требований профессиональных и образовательных стандартов на жизненный цикл образовательных программ.

Соответствие предлагаемому подходу к развитию социума немыслимо без погружения в научно-образовательные среды, развёртываемые в информационных инфраструктурах на всех уровнях сетевого объединения интегрируемых ресурсов.

В соответствии со «Стратегией развития информационного общества Российской Федерации на 2017–2030 годы», с программой «Цифровая эконо-

мика Российской Федерации», «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта Российской Федерации» и с анализом известных результатов научных исследований в области интеллектуализации сложных систем и технологий актуализируется необходимость развития информационных систем и научно-образовательных сред на основе онтологического подхода.

В подобных условиях возрастает значимость создания информационных систем и научно-образовательных сред с мягкой архитектурой. Одно из перспективных направлений развития информационных систем и научно-образовательных сред с мягкой архитектурой базируется на применении онтологического подхода к организации их архитектуры [1, 2]. В таком случае, начиная с верхний уровней жизненного цикла систем и сред, проводится их интеллектуализация, создавая обширный ряд благоприятных предпосылок и преимуществ для системного сочетания систематизации полного и оперативного отображения симбиоза требований профессиональных и образовательных стандартов на жизненный цикл образовательных программ.

Интеллектуализация систематизации профессиональных стандартов для научно-образовательной сферы является первым и необходимым этапом полного и оперативного отображения симбиоза требований профессиональных и образовательных стандартов на жизненный цикл образовательных программ.

Согласно приоритетным направлениям развития цифровой экономики реализуемые с 2019 года в СПбГУТ образовательные программы опираются на профессиональные стандарты группы 06 — Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Приведенные основания определяют первоочередность разработки онтологии профессиональных стандартов группы 06 — Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Проведенный анализ функциональных спецификаций информационных систем и научно-образовательных ресурсов университетов показал их открытость по отношению к использованию компьютерных онтологий профессиональных стандартов.

Цель проведенных исследовательских работ по систематизации профессиональных стандартов для научно-образовательной сферы заключалась в расширении состава интеллектуальных средств для информационных систем и научно-образовательных ресурсов университетов.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: анализ направлений развития интеллектуальных технологий для реализации онтологического подхода к систематизации, выбор методов и средств жизненного цикла онтологий профессиональных стандартов, проектирование онтологии профессиональных стандартов группы 06, разработка методики использования онтологии профессиональных стандартов в интеллектуальных информационных системах.

Объектами исследования являлись онтологии профессиональных стандартов группы 06 — Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Предметом исследования выступили онтологические модели профессиональных стандартов группы 06 — Связь, информационные и коммуникационные технологии.

При проведении исследований задействованы методы теории искусственного интеллекта, методы теории информационных процессов и систем, методы теории сложных систем.

При исследованиях выполнено формализованное описание онтологии профессиональных стандартов группы 06 — Связь, информационные и коммуникационные технологии, охватывающее представление 44 подклассов, профессионального стандарта 06.015 — Специалист по информационным системам и профессионального стандарта 06.016 — Менеджмент проектов в области информационных технологий.

По результатам сравнительного анализа инструментальных сред жизненного цикла онтологий выбрана среда Protégé, основанная на модели представления знаний ОКВС (Open Knowledge Base Connectivity). Сравнение известных реализаций показало, что инструментальная среда Protégé отличается

от подобных инструментариев наибольшей размерностью задействованного множества формализмов, языков и форматов. Неоспоримым достоинством выбранной среды является поддержка ею языка UML, являющегося опорным для методологии объектно-ориентированного проектирования информационных систем.

При разработке онтологии в развернутой среде осуществлено: определение классов в онтологии; расположение классов в таксономическую иерархию; определение прямых и обратных свойств и описание их допустимых значений; заполнение значений степени проявления свойств.

При построении онтологии профессионального стандарта 06.015 — Специалист по информационным системам задействовано: 231 класс/подкласс; 10 свойств отношений; 510 индивидуальных атрибутов; 241 аннотация классов и свойств.

В процессе проектирования онтологии профессионального стандарта 06.016 — Менеджмент проектов в области информационных технологий создано: 183 класса/подкласса; 10 свойств отношений; 462 индивидуальных атрибута; 193 аннотации классов и свойств.

Созданные средства могут применяться при: разработке новых профессиональных стандартов и модификации существующих, информационном поиске, навигации по различным разделам баз знаний, формировании контента, управлении контентом, разработке образовательных программ и соответствующих учебно-методических комплексов, отображении требований профессиональных стандартов на образовательные программы, разработке тестов, автоматизации оценки качества знаний и управлении индивидуальными образовательными траекториями, генерации образовательных ресурсов, создании и сопровождении информационно-образовательных систем с мягкой архитектурой.

Проведенные исследования дополнены разработанной методикой использования онтологии профессиональных стандартов в интеллектуальных информационных системах.

Список литературы

1. *Моделирование* сервис-ориентированных систем в условиях неопределённости / Л. К. Птицына, Н. А. Эль Сабаяр Шевченко, М. П. Белов, А. В. Птицын. Текст: непосредственный // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям: сборник статей. Санкт-Петербург, 2018. Т. 1. С. 291–294.

2. *Птицына, Л. К.* Интеллектуальная интеграция кластерных сегментов сервис-ориентированных систем / Л. К. Птицына, Н. А. Эль Сабаяр Шевченко. Текст: непосредственный // VII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2018, Санкт-Петербург, 28 февраля – 01 марта 2018 г.): сборник статей. Санкт-Петербург, 2018. С. 544–549.