

3. Боровков А.И., Рябов Ю.А., Марусева В.М. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения // Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии. МШУ СКОЛКОВО, 2018. С. 24–44. URL: http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04_april/12/cifrovoye-proizvodstvo-032018.pdf (дата обращения: 13.04.2020).

4. Павловский Е.Г., Жвариков В.А., Кузьмин А.А. Организация микроконтроллеров и основы проектирования микропроцессорных систем: учебное пособие и методические указания к лабораторному практикуму. СПб.: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2014. 193 с.

УДК 004.04

doi:10.18720/SPBPU/2/id20-235

Кудаков Александр Владимирович¹,
директор Высшей инженерной школы;

Брык Иван Юрьевич²,

ст. преподаватель

Высшей инженерной школы;

Бражников Владислав Владимирович³,

бакалавр,

Высшая школа интеллектуальных систем
и суперкомпьютерных технологий

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

^{1, 2, 3} Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия,

¹ alexander.kudakov@spbstu.ru

Аннотация. В статье рассмотрены задачи разработки информационной системы построения образовательных траекторий дополнительного профессионального образования с учетом требований профессиональных стандартов и пользовательских критериев. На основе проведенного анализа установлены взаимозависимости между образовательной программой/модулем и профессиональным стандартом, описаны этапы формирования оптимальной образовательной траектории, очередность выполнения элементов образовательной траектории. Для решения поставленных задач использованы метод экспертных оценок и метод анализа иерархий.

Ключевые слова: информационные системы, образовательная траектория, профессиональный стандарт, метод экспертных оценок, метод анализа иерархий.

*Alexander V. Kudakov*¹,
Head of the Higher School of Engineering;
*Ivan Y. Bryk*²,
Senior Lecturer, Higher School of Engineering;
*Vladislav V. Brazhnikov*³,
BSc, Higher School of Intelligent Systems
and Supercomputing Technologies

INFORMATION SYSTEM FOR COMPOSITION OF EDUCATIONAL TRAJECTORIES FOR SUPPLEMENTARY PROFESSIONAL EDUCATION ON THE BASIS OF OCCUPATIONAL STANDARDS

^{1, 2, 3} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russia,
¹ alexander.kudakov@spbstu.ru

Abstract. Tasks on the development of the Information system for composition of educational trajectories for supplementary professional education on the basis of Occupational standards and users' criteria are considered in the article. Due to the conducted analysis, interrelations between study program/module and Occupational standards are determined, as well as the priority in deployment of elements of educational trajectory. For solving of stated tasks, techniques of expert assessments and analytic hierarchy process are used.

Keywords: information systems, educational trajectory, occupational standard, expert assessments technique, hierarchy analysis method.

Введение

В условиях стремительно развивающейся экономики, появления высокотехнологичного оборудования, новых материалов и технологий, высокие требования предъявляются к квалификации работников. Каждый работник должен обладать соответствующей квалификацией, для управления этим процессом требуется действенный механизм. Характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, содержится в профессиональных стандартах. Поэтому именно профессиональные стандарты могут быть приняты за основу при создании механизма формирования необходимых компетенций. Использование профессиональных стандартов – обязательное условие разработки программ (модулей, частей программ), обеспечивающих готовность к выполнению того или иного вида профессиональной деятельности.

Целью данного исследования является разработка информационной системы, которая позволит формировать образовательные траектории для достижения заданных компетенций в рамках профессионального

стандарта на основе реализуемых образовательных программ. Далее будут рассмотрены вопросы учета требований профессиональных стандартов при разработке образовательных траекторий.

1. Разработка образовательных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов

Одним из обязательных требований к образовательным программам в условиях современного развития образования является учет потребностей работодателей и требований к уровню квалификации специалистов, соответствующих уровню развития науки, техники и экономики.

Профессиональные стандарты являются одним из механизмов, которые обеспечивают согласование требований к квалификациям рынка труда и сферы образования. Характеристика квалификации в профессиональном стандарте объемна, важно в полном объеме обеспечить в образовательной программе формирование компетенций, отражающих те или иные трудовые функции.

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (далее – Методические рекомендации) [1] направлены на оказание методической помощи разработчикам образовательных программ.

Целью разрабатываемой информационной системы является приближение образовательного процесса к компетентностной модели выпускника, которая заявлена в требованиях федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и должна обеспечить готовность выпускника ко всем видам профессиональной деятельности, а также обеспечивает уровень квалификации, который соответствует требованиям профессионального стандарта. Этим объясняется необходимость интеграции требований ФГОС и профессионального стандарта специалиста [2].

ФГОС регламентирует требования к результатам обучения: практический опыт, общие и профессиональные компетенции и др. Профессиональный стандарт определяет требования к содержанию и условиям труда, квалификации и компетенциям работников по различным квалификационным уровням в области профессиональной деятельности. В профессиональном стандарте зафиксированы уровни квалификаций, определена структура навыков, знаний, умений человека для выполнения определенных трудовых функций. Обобщенные трудовые функции определяют уровень квалификации и начальные условия в виде уровня образования, опыта работы и других характеристик. Обобщенные трудовые функции состоят из трудовых функций, которые определяют, какими навыками,

знаниями должен обладать специалист, чтобы заниматься определенной деятельностью [3]. На рисунке 1 представлена модель профессионального стандарта.



Рис. 1. Модель профессионального стандарта

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ дополнительное профессиональное образование (ДПО) осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ, содержание которых должно учитывать профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе. Программы профессиональной переподготовки разрабатываются на основании установленных квалификационных требований, профессиональных стандартов и требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального и (или) высшего образования к результатам освоения образовательных программ» [4].

2. Формирование оптимальной образовательной траектории дополнительного профессионального образования

Каждая образовательная программа имеет свои цели, особенности и начальные требования. Дополнительные профессиональные программы отличаются своей спецификой и нацелены на повышение квалификации или профессиональную переподготовку с присвоением новой квалификации. На рисунке 2 представлена модель образовательной программы.

В образовательном учреждении, реализующем программы ДПО, обычно представлен широкий выбор образовательных программ/модулей, доступных для освоения. Это формирует базу для обеспечения гибкости в вопросе адаптации образовательной программы под конкретного обучающегося.

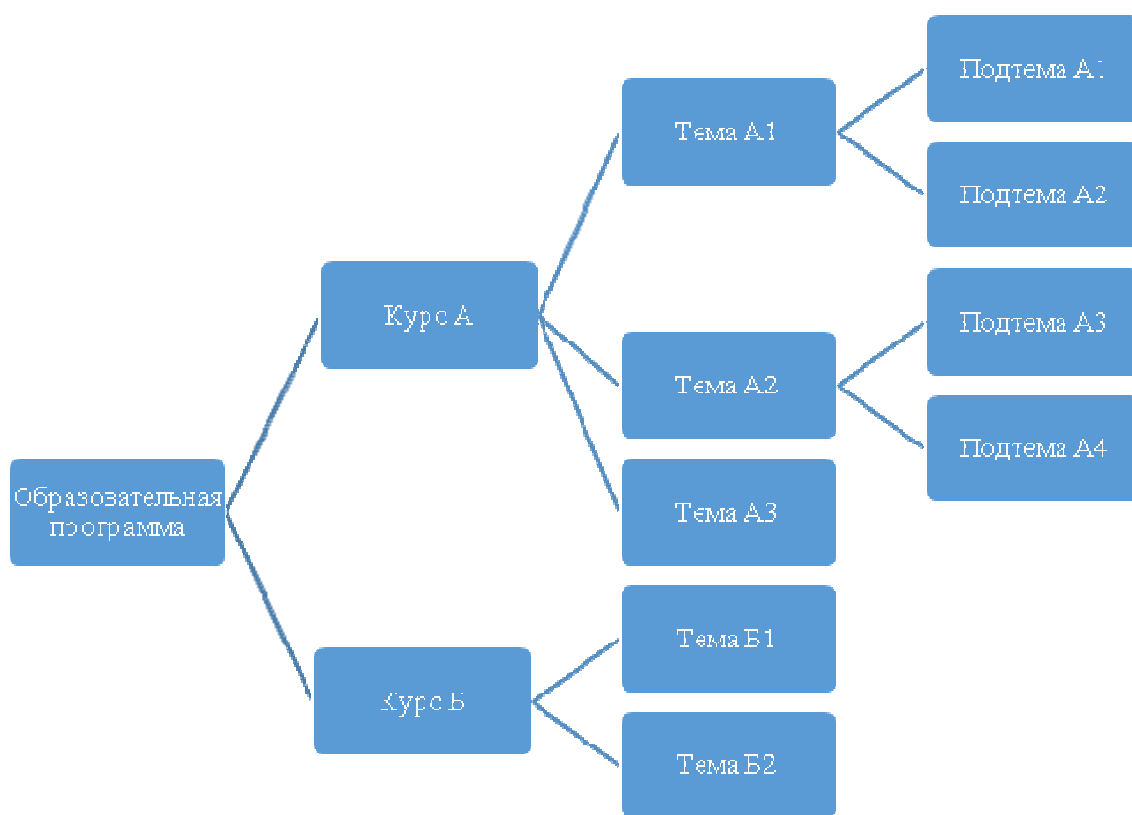


Рис. 2. Модель образовательной программы

Образовательная траектория позволяет на основе выбора определять индивидуальный образовательный путь в удовлетворении потребностей в образовании, получении квалификации в избранной области с учетом спроса на рынке труда. При формировании образовательной траектории необходимо определить набор дисциплин/модулей с целью обеспечения формирования необходимых компетенций для требуемой квалификации в рамках профессионального стандарта.

Анализ существующих подходов к формированию образовательной траектории показал, что одни исследователи рассматривают построение образовательных траекторий в рамках существующего перечня образовательных программ/курсов и оптимизируют путь с целью достижения заданного результата [5]. Другие исследователи рассматривают вопросы формирования индивидуальной образовательной траектории обучающегося путем определения последовательности изучаемых дисциплин на базе динамической модели слежения за эталонной траекторией [6]. Однако в рассмотренных исследованиях при формировании образовательных траекторий не учитывается связь с требованиями профессиональных стандартов.

Рассматривая вопрос, каким образом можно достичь соответствие образовательной программы характеристикам обобщенной трудовой функции, описанной в профессиональном стандарте, предложено использовать методы экспертных оценок, которые разделяются по способам сравнения объектов и по способам обработки конечных оценок [7 – 11]. Для решения задачи использован метод индивидуальных экспертных оценок, поскольку связи являются независимыми, для получения конечной оценки использовано среднее значение, а в качестве оценки согласованности – коэффициент вариации.

Для поиска наилучшего варианта среди множества предложено использовать метод анализа иерархий Саати [11] для обработки как количественных, так и качественных показателей образовательной траектории.

3. Разработка пилотного проекта информационной системы построения образовательных траекторий

На рисунке 3 представлена схема MVC (Model-View-Controller, Модель-Представление-Контроллер) структуры системы, позволяющая разделить данные приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента.

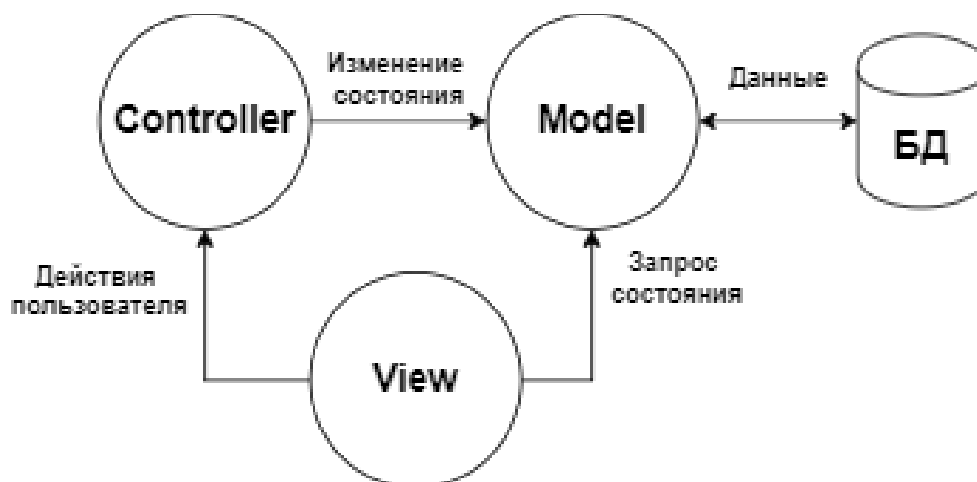


Рис. 3. Схема MVC структуры системы

Архитектура системы состоит из трех модулей:

– модуль «Связи», обеспечивает формирование связей между образовательной программой/курсом и профессиональным стандартом;

– модуль «Образовательные траектории», обеспечивает возможность получения и хранения общей информации об образовательной программе/курсе;

– модуль «Пользовательский интерфейс», позволяет вводить и выводить информацию в основные модули, используя графический интерфейс и API (application programming interface – интерфейс прикладного программирования) модулей.

Опытный образец информационный системы прошел полное функциональное тестирование на основе сценариев взаимодействия. В результате тестирования было подтверждено, что система удовлетворяет функциональным требованиям и работает корректно.

Заключение

Изменение требований, предъявляемых к квалификации работников в условиях развития высокотехнологичных секторов экономики, определяет необходимость приведения образовательной системы в соответствии с потребностями рынка. Обоснована актуальность разработки образовательных траекторий, позволяющих обучающемуся приобрести необходимых компетенции для успешного выполнения трудовых функций, регламентированных профессиональными стандартами.

Рассмотрены вопросы разработки информационной системы построения образовательных траекторий с учетом профессиональных стандартов и пользовательских критериев. Определены методы решения поставленных задач, спроектирована архитектура и модель информационной системы. По результатам тестирования системы определены основные направления для совершенствования информационной системы.

Список литературы

1. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн). URL: <https://base.garant.ru/70884816> (дата обращения: 23.05.2020).

2. Использование профессиональных стандартов в образовательном процессе. Учебно-методическое пособие / Составители Е.Н. Летягина, С.В. Едемская. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. 56 с.

3. Приказ Минтруда России от 12.04.2013 №147н (ред. от 29.09.2014) «Об утверждении Макета профессионального стандарта». URL: <https://base.garant.ru/70366850> (дата обращения: 23.05.2020).

4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 25.05.2020). URL: <https://base.garant.ru/70291362> (дата обращения: 27.05.2020).

5. Вишняков А.В., Иванов Е.М. Автоматизация выбора траектории обучения в среде Smart-образования // Информационные технологии. 2016. № 9. С. 684–691.

6. Мицель А.А., Черняева Н.В. Динамическая модель управления индивидуальной траекторией обучения студента // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2015. № 2. С. 77–81.

7. Волкова В.Н. Моделирование систем. Подходы и методы. Учебное пособие / В.Н. Волкова и др., под ред. В.Н. Козлова. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. 586 с.

8. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений. М.: КНОРУС, 2015. 568 с.

9. Гуцыкова С.Т. Метод экспертных оценок. Теория и практика. М.: Институт психологии РАН, 2011. 144 с.

10. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. М.: Ленанд, 2018. 360 с.

11. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Лагос, 2002. 392 с.

УДК 004.94

doi:10.18720/SPBPU/2/id20-236

*Данилова Татьяна Викторовна*¹,
доцент кафедры

Информационных систем и прикладной информатики;

*Мирошниченко Юлия Николаевна*²,
магистрант кафедры

Информационных систем и прикладной информатики;

*Кракузина Влада Викторовна*³,
студент кафедры

Информационных систем и прикладной информатики;

*Щербаков Сергей Михайлович*⁴,
д-р экон. наук, доцент, и.о. зав. кафедрой

Информационных систем и прикладной информатики

МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

^{1, 2, 3, 4} Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
Ростов-на-Дону, Россия,

¹ tandan@rambler.ru, ² cool-juliamiroshnichenko1998@yandex.ru,
³ vlada.krakuzina@mail.ru, ⁴ sergwood@mail.ru

Аннотация. В статье освещаются этапы разработки программ дополнительного профессионального образования, акцентируются вопросы применения профессиональных стандартов и федеральных государственных стандартов в соответствии с частью 4 статьи 76 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». При этом строятся UML-модели процессов дополнительного профессионального образования, определяются возможности и перспективы автоматизации этих процессов. Разработанные модели также могут служить основой для имитационного моделирования затрат труда на учебно-методическую деятельность дополнительного профессионального образования.