
БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

УДК 004.9

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ*

К.Ю. Сухоруков, Л.К. Бобров

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»

E-mail: l.k.bobrov@nsuem.ru, k.y.suhorukov@nsuem.ru

В статье приводятся характеристики мирового и российского рынков информационных технологий (ИТ) и констатируется проблема нехватки ИКТ специалистов как для подавляющего большинства развитых стран, так и для отдельных регионов России. Обосновывается необходимость развития программ дополнительного ИКТ-образования в Новосибирске как необходимой меры для снижения дефицита ИКТ персонала. Дается краткое описание третьей версии Европейской рамки ИКТ-компетенций и системы ее информационной поддержки. Обосновывается необходимость дальнейшего развития этой системы. Формулируются задачи расширения существующей системы информационной поддержки, выделяются целевые группы пользователей. В виде диаграмм прецедентов описывается функциональность и поведение системы. Приводится предполагаемый состав и назначение модулей системы.

Ключевые слова: рынок ИТ, ИКТ персонал, дополнительное образование, Европейская рамка ИКТ-компетенций, программы обучения, информационные системы, проектирование.

INFORMATION SUPPORT OF THE PROGRAM DEVELOPMENT PROCESS FOR ADDITIONAL EDUCATION: PROBLEM STATEMENT

K.Yu. Sukhorukov, L.K. Bobrov

Novosibirsk State University of Economics and Management

E-mail: l.k.bobrov@nsuem.ru, k.y.suhorukov@nsuem.ru

The article presents the characteristics of global and domestic IT markets and states problem the lack of ICT specialists as for the developed countries and for certain regions of Russia. It proves the necessity of programs of ICT Represents the module system education in Novosibirsk as necessary measures to reduce the lack of ICT specialists. The third

* Работа выполнена в рамках проекта №543808-TEMPUS-1-BE-TEMPUS-JPHES.

version of the European framework of ICT competences and system of its information support are described in the article. The article proves necessity of further development of this system. The extension of existing system of information support and target groups of users are described in this article. Use case diagrams determine the functionality and system behavior. The modules of the system are represented. Keywords: IT market, ICT specialist, additional education, European framework of ICT competences, training programs, information system design.

Key words: IT market, ICT staff, additional education, European framework of ICT competences, training programs, information systems, design.

Введение

Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. предполагается, что к 2020 г.:

- 40–50 % промышленных предприятий страны будет осуществлять технологические инновации (в 2009 г. этот показатель находился на уровне 9,4 %);

- доля России в общем мировом объеме экспорта высокотехнологичных товаров будет близка к 2 % (против 0,25 % в 2008 г.);

- валовая добавленная стоимость инновационного сектора в валовом внутреннем продукте достигнет 17–20 % (в 2009 г. – 12,7 %), а доля инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции увеличится до 25–35 % (в 2010 г. эта доля составляла 4,9 %).

Решение данных задач требует соответствующего развития инновационной инфраструктуры, важной компонентой которой являются информационные технологии, на использовании которых базируются коммуникации, обработка и распространение информации, получение новых знаний и т.п. [1–4].

По данным Минэкономразвития, в 2013 г. объем российского ИТ-рынка оценивается в 762,3 млрд руб., что составляет 106,9 % по отношению к 2012 г. (в сопоставимых ценах). Согласно прогнозу PMR (август 2013 г.), российский рынок ИТ в 2013 г. вырастет на 8,4 % (т.е. до 735 млрд руб.). Прогнозируя развитие российского ИТ-рынка, IDC полагает, что с 2013 по 2017 г. ИТ-расходы будут ежегодно возрастать в среднем на 6 % и к 2017 г. объем ИТ-рынка достигнет 46,7 млрд долл. [6].

Растущему ИТ-рынку требуется все больше и больше квалифицированных кадров. Так, например, для стран Европейского сообщества потребность в квалифицированных ИТ-специалистах ежегодно возрастает на 100 тыс. человек, и к 2015 г. дефицит кадров не позволит закрыть 900 тыс. вакансий – на эти вакансии будет приходиться только 100 тыс. выпускников ИТ-специальностей. Такая ситуация угрожает конкурентоспособности экономике Европы в целом ввиду интеграции ИТ во многие «некомпьютерные» отрасли, в связи с чем перед работодателями ИТ-индустрии ЕС поставлены задачи финансирования стартапов и организация программ повышения квалификации для ИТ-персонала в рамках так называемой «великой ИТ-коалиции», главной целью которой является содействие сокращению существующего разрыва на рынке труда к 2020 г. [11].

В декабре 2013 г. Правительство РФ утвердило дорожную карту «Развитие отрасли информационных технологий» (распоряжение № 26-02-р

от 30.12.2013), где предусматривается, что в 2018 г. объем производства ИТ-продукции возрастет почти в 1,7 раза по сравнению с 2013 г., а объем экспорта этой продукции – более чем в 2 раза. Причем при перечислении важнейших задач государства по поддержке отрасли ИТ развитие человеческого капитала поставлено на первое место, а раздел III дорожной карты полностью посвящен развитию системы подготовки и повышения квалификации ИТ-специалистов [8].

В инновационной экономике Новосибирска информационные технологии также занимают одно из ведущих мест, в связи с чем в сентябре 2013 г. региональное правительство утвердило программу государственной поддержки развития Инновационного кластера информационных и биофармацевтических технологий Новосибирской области на период 2013–2017 гг., в рамках которого предполагается осуществление широкого спектра направлений деятельности в области ИТ [10].

Флагманами инновационной деятельности в регионе выступают Технопарк «Новосибирск», созданный в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.03.96 г., Распоряжением Президента Российской Федерации от 10.06.96 г., Распоряжением Государственного комитета Российской Федерации по управлению государственным имуществом от 25.11.96 г., и Технопарк Новосибирского Академгородка (Академпарк), который образован в соответствии с Государственной программой «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий», одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 10.03.200 г. № 328.

К числу основных задач, решаемых технопарками, относятся [1]:

- содействие малому предпринимательству в научно-технической сфере;
- поддержка инновационных программ и проектов;
- коммерциализация интеллектуальной собственности;
- бизнес-инкубирование;
- трансфер знаний, наукоемких разработок и технологий.

В 2012 г. при открытии очередного объекта Новосибирского инновационного территориального ИТ-кластера было заявлено, что к 2020 г. число занятых в ИТ-секторе Новосибирской области достигнет 20 тыс. человек, а суммарный объем выручки примерно тысячи ИТ-компаний достигнет 120 млрд руб. и будет составлять более 15 % валового регионального продукта [9]. Однако в настоящее время наблюдается острый дефицит ИТ-кадров – вузы города выпускают не более 500 ИТ-специалистов в год, хотя новосибирские ИТ-компании уже сейчас готовы взять к себе на работу 2 тыс. таких специалистов [5].

Приведенные данные позволяют сделать вывод, что в сложившихся условиях одним из перспективных путей восполнения дефицита кадров для Новосибирского региона является развитие системы дополнительного ИТ-образования.

В сфере дополнительного ИТ-образования учебные планы (УП) и рабочие программы дисциплин (РПД) разрабатываются исходя из требований, сформулированных бизнес-сообществом в виде набора компетенций (рамки компетенций), которыми должен обладать тот или иной профес-

сионал для выполнения поставленных перед ним производственных задач. Другими словами, разработка учебных планов и программ должна осуществляться при непосредственном участии представителей российского ИТ-бизнеса. В то же время, начиная эту работу, не надо упускать из вида то важное обстоятельство, что в Европе уже имеется опыт создания единой системы квалификаций и компетенций в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) совместно с бизнесом, и этот опыт отражен в Европейской рамке ИКТ-компетенций [12].

Поскольку в России пока не существует полноценного стандарта компетенций ИКТ-специалистов, работающих в различных областях, целесообразно использовать рекомендованный ЕС стандарт в качестве основы при разработке аналогичного национального стандарта, что и предполагается сделать в рамках проекта 543808-TEMPUS-1-2013-1-BE-TEMPUS-JPHES «PICTEP: EQF-based professional ICT training for Russia and Kazakhstan».

Основные идеи Европейской рамки ИКТ-компетенций

Третья версия Европейской рамки ИКТ-компетенций включает 40 компетенций (рис. 1), сгруппированных по 5 этапам жизненного цикла информационных систем (e-CFareasA-E): A-планирование (Plan); B-реализация (Build); C-эксплуатация (Run); D-обеспечение (Enable); E-управление (Manage). Этапы B и C считаются основными, а «обеспечение» и «управление» связаны с основными этапами и «пронизывают» их. Для каждой компетенции определены возможные (в зависимости от конкретики образовательной программы) уровни владения ими (от e-1 до e-5).

Каждая компетенция описывается определенным перечнем знаний и умений (компоненты компетенции) для различных уровней владения ими (так называемые уровни квалификации). Компетенции, их компоненты и уровни владения отражают профиль профессии (в настоящее время описано 23 профиля) (рис. 2).

Например, согласно предопределенным профилям e-CF, специалист по управлению бизнес-информацией должен обладать следующими компетенциями (рис. 3):

- согласование стратегии ИТ и бизнеса;
- разработка бизнес-планов;
- управление информацией и знаниями;
- управление ИТ-проектами;
- управление бизнес-изменениями.

Рекомендуемый примерный перечень знаний и умений (компоненты компетенции) для компетенции «A1. Согласование стратегии ИТ и бизнеса» иллюстрирует рис. 4.

Информационная поддержка e-CF

С целью автоматизации процессов формирования набора требований (компетенций, знаний, умений и др.) для любого из 23 профессиональных профилей создана специализированная программная среда, представляющая собой открытый интерактивный интернет-ресурс (<http://profiletool>).

Dimension 1 5 e-CF areas (A – E)	Dimension 2 40 e-Competences identified	Dimension 3 e-Competence proficiency levels e-1 to e-5, related to EQF levels 3–8				
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5
A. PLAN	A.1. IS and Business Strategy Alignment					
	A.2. Service Level Management					
	A.3. Business Plan Development					
	A.4. Product/Service Planning					
	A.5. Architecture Design					
	A.6. Application Design					
	A.7. Technology Trend Monitoring					
	A.8. Sustainable Development					
	A.9. Innovating					
B. BUILD	B.1. Application Development					
	B.2. Component Integration					
	B.3. Testing					
	B.4. Solution Deployment					
	B.5. Documentation Production					
	B.6. Systems Engineering					
C. RUN	C.1. User Support					
	C.2. Change Support					
	C.3. Service Delivery					
	C.4. Problem Management					
D. ENABLE	D.1. Information Security Strategy Development					
	D.2. ICT Quality Strategy Development					
	D.3. Education and Training Provision					
	D.4. Purchasing					
	D.5. Sales Proposal Development					
	D.6. Channel Management					
	D.7. Sales Management					
	D.8. Contract Management					
	D.9. Personnel Development					
	D.10. Information and Knowledge Management					
	D.11. Needs Identification					
	D.12. Digital Marketing					
E. MANAGE	E.1. Forecast Development					
	E.2. Project and Portfolio Management					
	E.3. Risk Management					
	E.4. Relationship Management					
	E.5. Process Improvement					
	E.6. ICT Quality Management					
	E.7. Business Change Management					
	E.8. Information Security Management					
	E.9. IS Governance					

Рис. 1. Третья версия Европейской рамки ИКТ-компетенций¹

ecompetences.eu). Работая в этой среде и последовательно раскрывая компоненты компетенций, в результате получаем документ, содержащий не только метареquisиты (фрагмент которых можно видеть на рис. 3), но детально раскрытые компетенции и их компоненты – знания и умения в привязке к выбранному уровню квалификации (рис. 5).

При разработке УП и РПД важно контролировать, чтобы все необходимые компетенции и компоненты компетенций нашли отражение в этих документах для определенного профиля профессии. Также необходимо по-

¹ http://www.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf

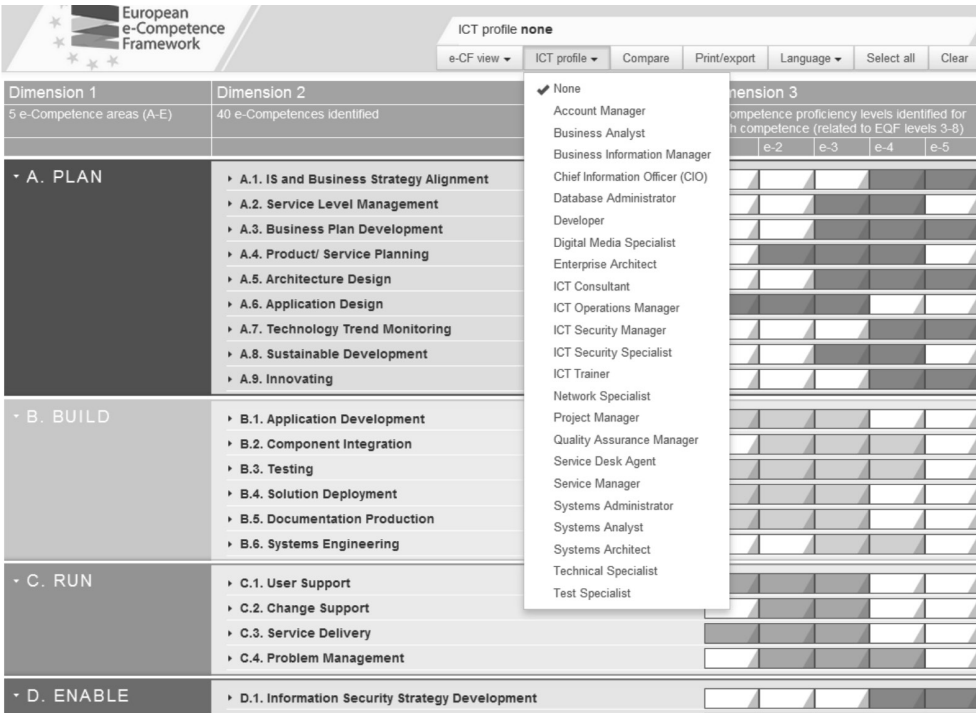


Рис. 2. ИКТ-профили²

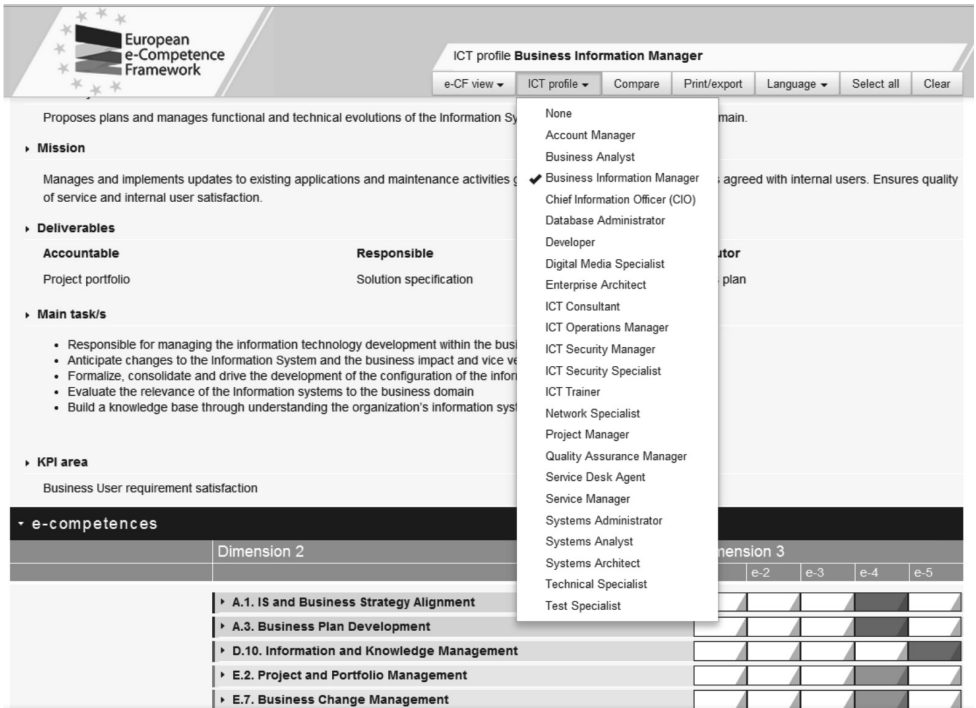


Рис. 3. Набор компетенций специалиста по управлению бизнес-информацией²

² <http://profiletool.ecompetences.eu/>

▼ A.1. IS and Business Strategy Alignment

☐ Anticipates long-term business requirements, influences improvement of organisational process efficiency and effectiveness. Determines the IS model and the enterprise architecture in line with the organisation's policy and ensures a secure environment. Makes strategic IS policy decisions for the enterprise, including sourcing strategies.

▼ Proficiency Levels

☐ Proficiency Level 4 - Provides leadership for the construction and implementation of long term innovative IS solutions.

☐ Proficiency Level 5 - Provides IS strategic leadership to reach consensus and commitment from the management team of the enterprise.

▼ Knowledge Examples

☐ K1 business strategy concepts

☐ K2 trends and implications of ICT internal or external developments for typical organisations

☐ K3 the potential and opportunities of relevant business models

☐ K4 the business aims and organisational objectives

☐ K5 the issues and implications of sourcing models

☐ K6 the new emerging technologies (e.g. distributed systems, virtualisation, mobility, data sets)

☐ K7 architectural frameworks

☐ K8 security

▼ Skills Examples

☐ S1 analyse future developments in business process and technology application

☐ S2 determine requirements for processes related to ICT services

☐ S3 identify and analyse long term user/customer needs

☐ S4 contribute to the development of ICT strategy and policy, including ICT security and quality

☐ S5 contribute to the development of the business strategy

☐ S6 analyse feasibility in terms of costs and benefits

☐ S7 review and analyse effects of implementations

☐ S8 understand the impact of new technologies on business (e.g. open/big data, dematerialisation opportunities and strategies)

☐ S9 understand the business benefits of new technologies and how this can add value and provide competitive advantage (e.g. open/big data, dematerialisation opportunities and strategies)

☐ S10 understand the enterprise architecture

☐ S11 understand the legal & regulatory landscape in order to factor into business requirements

Рис. 4. Компоненты компетенции «Согласование стратегии ИТ и бизнеса»²

нимать, какие УП и РПД и в какой именно части необходимо изменить в случае изменения требований (например, добавилась новая компетенция, добавился/удалился компонент компетенции).

Таким образом, специалисту учебной части образовательного учреждения и преподавателю необходим программный инструмент, который бы позволял разрабатывать УП и РПД на основе компетентного подхода и с минимальными затратами решать обозначенные выше задачи – выполнять трассировку от требований, сформулированных в образовательных стандартах (рамках компетенций) до конкретных компонентов УП и РПД и наоборот.

Частично эти задачи решаются в программном комплексе «Планы ВПО» (см. <http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=158>), ориентированном на решение задач планирования учебного процесса в высшем профессиональном образовании. Основная цель этого комплекса – обеспечение соответствия УП и РПД Федеральным образовательным стандартам.

Однако на данный момент на российском рынке нет готового программного обеспечения, которое бы в полном объеме закрывало обозначенные выше задачи в сфере дополнительного образования, в связи с чем возникает необходимость создания информационной системы с более расширенным и гибким функционалом, который можно настроить под нужды конкрет-

Компетенция	А1. Обеспечивает руководство по планированию и разработке информационной системы в соответствии с долгосрочной перспективой инновационного развития		Уровень 4
Знания и умения	Знает / осведомлен / знаком:	К1- концепции бизнес-стратегии: искусственный интеллект в бизнесе, стратегическое планирование, система менеджмента качества, информационный менеджмент, бизнес-анализ, финансовый анализ. К4 - задачи бизнеса и цели организации: система сбалансированных показателей, дерево целей, планирование деятельности компании. К6 - новые перспективные технологии: распределенные системы, облачные технологии, мобильные технологии. К7 - архитектурные фреймворки: архитектура предприятий, архитектурные паттерны, концептуальные паттерны, паттерны проектирования, программные паттерны, информационные системы предприятия.	
	Умеет:	S1 - анализировать будущее развитие бизнес-процессов и технологий: дорожная карта развития бизнеса, риск-менеджмент. S3 - определять и анализировать долгосрочные потребности потребителей / заказчиков: CRM-системы, системы управления логистикой и цепочек поставок. S5 - вносить вклад в развитие бизнес-стратегии: информационная стратегия, стратегия развития информационной системы, электронный маркетинг, электронный бизнес. S10 - понимать архитектуру предприятия: архитектура предприятия, ERP-системы, КИС компании, архитектура программного обеспечения, архитектура баз данных.	

Рис. 5. Пример компонентов компетенции

ного центра дополнительного образования. Эта система должна решать комплекс задач учебного планирования и подготовки учебно-методических материалов на основе компетентностного подхода с учетом постоянного изменения условий внешней среды (бизнес, государство, экономика).

**Постановка задачи расширения системы
информационной поддержки**

На рис. 6 представлена модель предметной области, иллюстрирующая работу проектируемой системы.

Представим функциональность и поведение системы в виде диаграммы прецедентов.

Диаграмма прецедентов отражает отношения между пользователями системы (актерами) и прецедентами.

Прецедент — часть функциональности моделируемой системы, позволяющей пользователю реализовать одну из его целей. Прецедент описывает типичный способ взаимодействия пользователя с системой и альтернативные способы достижения его целей [7].

На рис. 7 представлены прецеденты для специалиста учебной части, а краткая характеристика каждого прецедента представлена в табл. 1.

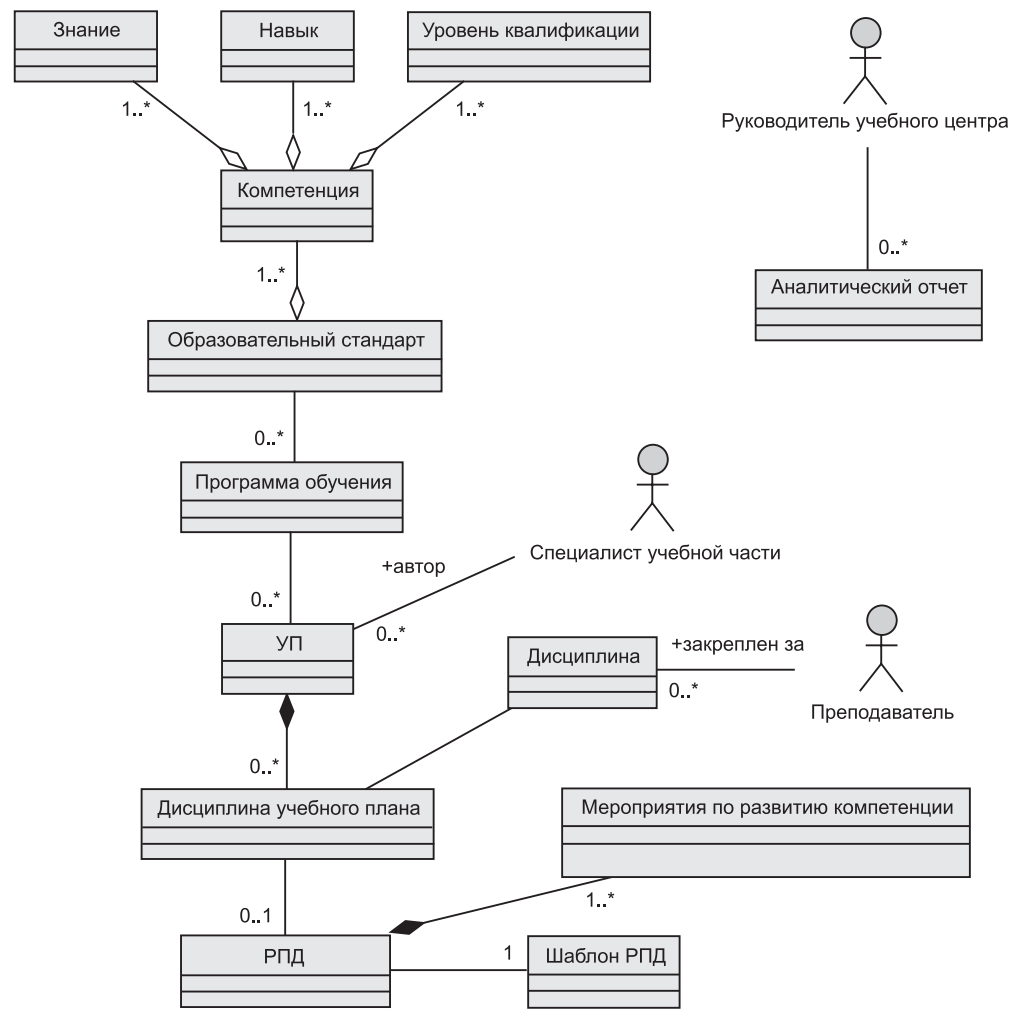


Рис. 6. Модель предметной области системы

Таблица 1

Краткое описание прецедентов для специалиста учебной части

Название прецедента	Краткое описание прецедента
1	2
Войти в систему	Позволяет пройти аутентификацию в системе путем ввода логина и пароля для осуществления операций, соответствующих роли пользователя
Заполнить справочник компетенций	Пользователь может редактировать справочник компетенций
Заполнить справочник знаний	Пользователь может редактировать справочник знаний
Заполнить справочник навыков	Пользователь может редактировать справочник навыков
Заполнить справочник уровней квалификации	Пользователь может редактировать справочник уровней квалификации

Окончание табл. 1

1	2
Заполнить образова- тельный стандарт	Пользователь может редактировать образовательный стандарт. Для заполнения образовательного стандарта используются дан- ные из других справочников
Заполнить справочник дисциплин	Пользователь может редактировать справочник дисциплин
Закрепить преподавателей	Пользователь может закрепить преподавателей за дисциплина- ми, чтобы определить, какие преподаватели будут иметь доступ к разработке курса и рабочей программы по данной дисциплине
Заполнить справочник программ обучения	Пользователь может редактировать справочник программ обу- чения
Импортировать из файла	Все справочники и образовательный стандарт пользователь мож- ет загрузить в систему из файла, подготовленного в специаль- ном формате
Провести «что-если» анализ	Пользователь может оценить, какой объем исправлений предсто- ит осуществить (в УП, в РПД) в случае изменения любого компо- нента образовательного стандарта
Создать учебный план	Пользователь может создать, редактировать, удалить учебный план и его компоненты для определенной образовательной про- граммы. Пользователь может создавать УП на основе другого УП и создавать версии УП
Печатать учебный план	Пользователь может распечатать УП

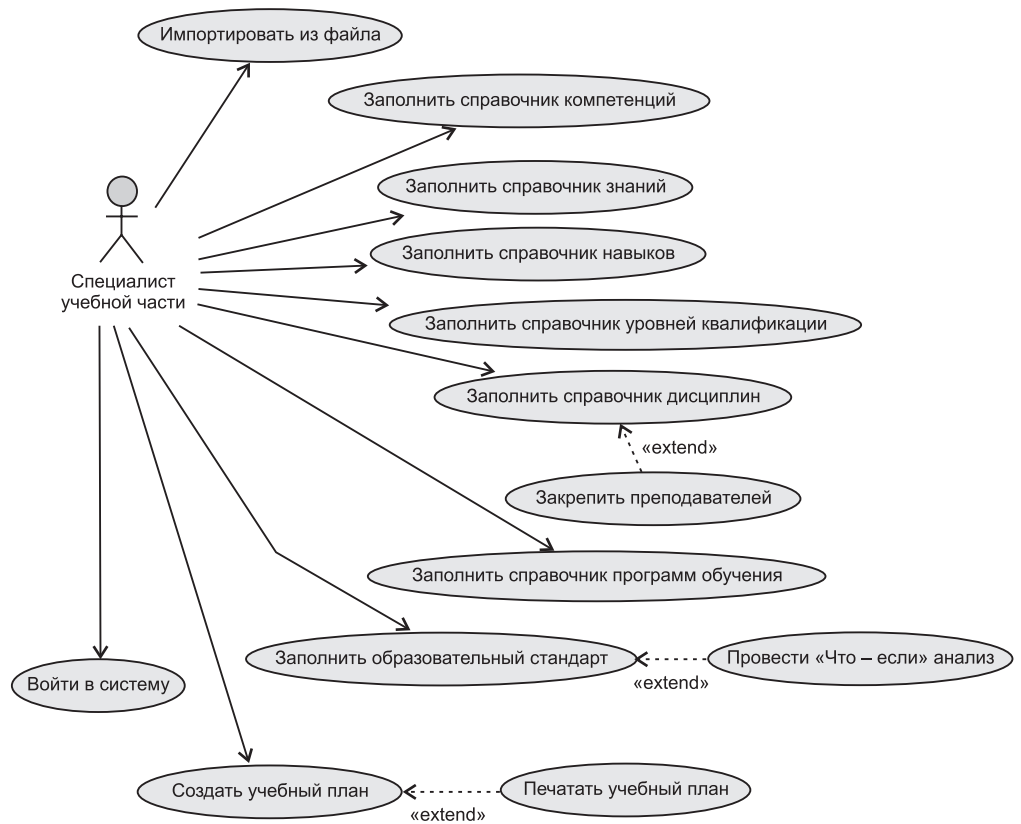


Рис. 7. Прецеденты системы для специалиста учебной части



Рис. 8. Прецеденты системы для преподавателя

Таблица 2

Краткое описание прецедентов для преподавателя

Название прецедента	Краткое описание прецедента
Войти в систему	Позволяет пользователю пройти аутентификацию в системе путем ввода логина и пароля для осуществления операций в системе, соответствующих роли пользователя
Разработать курс	Пользователь может создавать, редактировать и удалять образовательные курсы на основе компонентов стандарта образовательной программы
Использовать мастер создания курса	Пользователь может создавать и изменять элементы курса путем прохождения последовательно стандартных шагов
Работать с матрицей МКЗНУ	Пользователь может проектировать состав теоретических и практических занятий по курсу для развития определенных компетенций обучающегося с помощью специально визуального инструмента «Матрица МКЗНУ». Прототип графического интерфейса матрицы представлен на рис. 3
Анализировать покрытие образовательного стандарта	Пользователь может анализировать, насколько курс покрывает все компоненты образовательного стандарта, какие компоненты стандарта еще не рассмотрены в курсе
Создать РПД	Пользователь может создавать РПД для курса. Часть данных РПД может быть заполнена (обновлена) автоматически, на основании данных, заполненных в процессе создания курса
Печатать РПД	Пользователь может распечатать созданную РПД на принтере
Экспортировать РПД	Пользователь может экспортировать РПД в формат MS Word, Open Office или PDF
Создать шаблон РПД	Пользователь может изменять шаблон РПД, чтобы он соответствовал стандарту данного учебного центра. Шаблон РПД используется для печати и экспорта РПД

На рис. 8 представлены прецеденты для преподавателя. Краткая характеристика каждого прецедента представлена в табл. 2.

На рис. 9 представлен прототип графического интерфейса матрицы МКЗНУ (Мероприятия по развитию компетенций, Компетенция, Знания, Навыки, Уровни квалификации). Используя данную матрицу, преподаватель может наглядно моделировать мероприятия по развитию у обучающегося необходимых компетенций. Цветовое выделение мероприятий (соответствующая заливка ячеек матрицы) может использоваться для выделения различных уровней квалификации.

	Знание 1	Знание 2	Навык 1	Навык 2
Компетенция 1	Лекция 1.1	Лекция 2.1	Практическое занятие 1.1	Практическое занятие 2.1
Компетенция 2	Лекция 1.2	Лекция 2.2	Практическое занятие 1.2	Практическое занятие 2.2
Компетенция 3	Лекция 1.3	Лекция 2.3		Практическое занятие 2.3

Рис. 9. Прототип графического интерфейса «Работа с матрицей МКЗНУ»

На рис. 10 представлены прецеденты для руководителя учебного центра. Краткая характеристика каждого прецедента представлена в табл. 3.

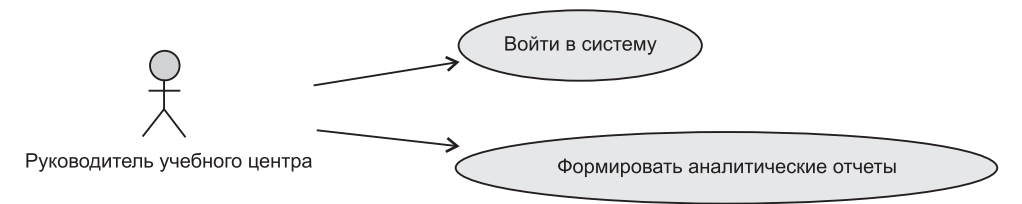


Рис. 10. Прецеденты системы для руководителя учебного центра

Таблица 3

Краткое описание прецедентов для руководителя учебного центра

Название прецедента	Краткое описание прецедента
Войти в систему	Позволяет пользователю пройти аутентификацию в системе путем ввода логина и пароля для осуществления операций в системе, соответствующих роли пользователя
Формировать аналитические отчеты	Пользователь может формировать различные аналитические отчеты по работе учебного центра в части методической работы: обеспеченность учебного плана РПД; соответствие РПД образовательным стандартам; рейтинг преподавателей

На рис. 11 представлены прецеденты для администратора системы. Краткая характеристика каждого прецедента дана в табл. 4.

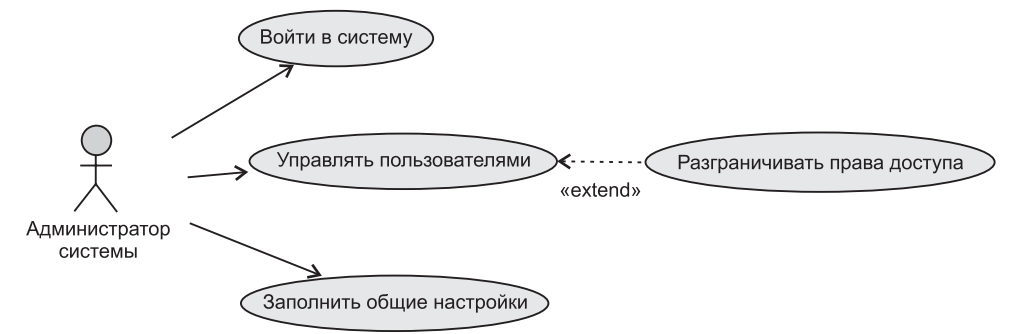


Рис. 11. Прецеденты системы для администратора

Таблица 4

Краткое описание прецедентов для администратора системы

Название прецедента	Краткое описание прецедента
Войти в систему	Позволяет пользователю пройти аутентификацию в системе путем ввода логина и пароля для осуществления операций в системе, соответствующих роли пользователя
Управлять пользователями	Администратор может создавать новых пользователей, редактировать учетные данные и профиль пользователя, блокировать пользователей
Разграничивать права доступа	Администратор может назначать пользователям роли (преподаватель, специалист учебной части, руководитель учебного центра, администратор)
Заполнить общие настройки	Администратор может изменять общие настройки системы: название учебного центра, логотип учебного центра, тему системы и др.

Заключение

Таким образом, система должна закрывать потребности следующих заинтересованных лиц: специалист учебной части (ведение нормативно-справочной информации, внешних требований (стандартов) и разработка УП, соответствующих стандартам); преподаватель (формирование мероприятий по развитию компетенций, индикаторов оценки полученных знаний и навыков, разработка РПД, соответствующих УП и стандартам); руководитель учебного центра (формирование аналитических отчетов, дающих комплексную оценку соответствия УП и РПД стандартам); администратор системы (настройка и сопровождение системы).

- Соответственно, система должна решать следующие задачи:
- визуализация процесса разработки УП и РПД, позволяющая пользователям сконцентрироваться на выполнении основных задач, а не на решении технических и вспомогательных вопросов;
 - контроль соответствия УП и РПД установленным в системе стандартам;
 - сокращение трудоемкости актуализации УП и РПД при изменении стандартов;

– возможность аналитической обработки информации и трассировки: Стандарты ↔ УП ↔ РПД;

– поддержка версионности УП и РПД.

Для решения поставленных задач система должна включать следующие функциональные модули:

– управление стандартами (работа с компетенциями и ее компонентами – знаниями, навыками, уровнями квалификации; импорт стандартов из внешних источников; трассировка изменений стандартов);

– развитие компетенций (определение мероприятий по развитию компетенций, оценочных критериев полученных знаний и навыков; компоновка мероприятий в модули и дисциплины; работа с многоуровневой матрицей М-К-З-Н-У (Мероприятия по развитию компетенций, Компетенция, Знания, Навыки, Уровни квалификации));

– формирование УП (установление последовательности дисциплин, планирование периодов проведения мероприятий, распределение часов проведения мероприятий по периодам, подготовка шаблона печатной формы и печать УП, ведение версий УП);

– формирование РПД (заполнение разделов РПД, генерация РПД на основе данных из других модулей системы, подготовка шаблона печатной формы и печать РПД, ведение версий РПД);

– администрирование (настройка и сопровождение системы).

Разработка построенной таким образом информационной системы и ее внедрение позволит добиться четкого соответствия содержания программ дополнительного ИТ-образования требованиям бизнес-сообщества, сформулированным в виде набора компетенций, и тем самым будет способствовать повышению качества образования и восполнению дефицита ИТ-кадров.

Литература

1. Бобров Л.К., Гришняков Б.Ю., Заваруева Н.Н., Крутова Г.Л., Осипов А.Л., Пашиков П.М. Развитие дополнительного образования в области ИКТ как путь сокращения дефицита ИТ-персонала // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2014. Т. 1. № 1 (74). С. 89–104.
2. Бобров Л.К. Стратегическое управление информационной деятельностью библиотек в условиях рынка. Новосибирск: НГАЭиУ, 2003. 239 с.
3. Мамыкова Ж.Д., Мутанов Г.М., Бобров Л.К. ИТ-инфраструктура вуза как платформа для развития информационных технологий // Вестник НГУЭУ. 2013. № 4. С. 276–287.
4. Шокин Ю.И., Гришняков Б.Ю., Бобров Л.К. Технопарк «Новосибирск» как звено инновационной инфраструктуры региона // Вестник НГУЭУ. 2012. № 2. С. 10–20.
5. Дефицит кадров в ИТ. [Электронный ресурс] // eРабота.ру®: [сайт]. 2013. 3 февр. URL: <http://nsk.erabota.ru/blogs/speech/6063> (дата обращения 15.01.2014).
6. ИТ рынок России. [Электронный ресурс] // Портал «TAdviser.ru»: [сайт]. 2013. 22 окт. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%8c%d1%8f:%d0%98%d0%a2-%d1%80%d1%8b%d0%bd%d0%be%d0%ba_%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%81%d0%b8%d0%b8 (дата обращения 15.01.2014).
7. Компетентностный подход: Реферативный бюллетень. [Электронный ресурс] // Российский государственный гуманитарный университет [сайт]. 2005. URL: http://www.rsu.ru/binary/56572_11.1173464019.22977.doc (дата обращения 3.11.2014).

8. План мероприятий («дорожная карта») «Развитие отрасли информационных технологий». [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2602-р // Официальный сайт Правительства Российской Федерации. URL: <http://government.ru/media/files/41d4b29db7c74fb9ad46.pdf> (дата обращения 25.01.2014).
9. *Рассыпнова К.* Новосибирск обзавелся ИТ-кластером: в технопарке знаменитого Академгородка открылся Центр информационных технологий. [Электронный ресурс] // Портал «ТАСС-Телеком»: [сайт]. 2012. URL: <http://www.tasstelecom.ru/articles/one/3334>.
10. Территориальные инновационные кластеры Российской Федерации. [Электронный ресурс] / М-во экон. развития Рос. Федерации; Ассоц. инновац. регионов России; Рос. инж. акад. // Нац. исслед. ун-т «Высш. шк. Экономики»: [сайт]. 2012. URL: http://www.hse.ru/data/2013/06/13/1284316549/Буклет_Инновационные%20кластеры%20РФ.pdf (дата обращения 15.01.2014).
11. Украинцам на заметку: ЕС грозит кадровый коллапс в сфере ИТ. [Электронный ресурс] // Корреспондент.net: ежедн. интернет-изд. 2013. 17 июля. URL: <http://korrespondent.net/business/career/1582078-ukraincam-na-zametku-es-grozit-kadrovyy-kollaps-v-sfere-it> (дата обращения 15.01.2014).
12. A common European framework for ICT Professionals in all industry sectors. [Электронный ресурс] // The European e-Competence Framework: [сайт]. URL: <http://www.ecompetences.eu> (дата обращения 3.11.2014).

Bibliography

1. *Bobrov L.K., Grishnjakov B.Ju., Zavarueva N.N., Krutova G.L., Osipov A.L., Pashkov P.M.* Razvitie dopolnitel'nogo obrazovaniya v oblasti IKT kak put' sokrashheniya deficita IT-personala // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. 2014. T. 1. № 1 (74). P. 89–104.
2. *Bobrov L.K.* Strategicheskoe upravlenie informacionnoj dejatel'nost'ju bibliotek v usloviyah rynka. Novosibirsk: NGAJeiU, 2003. 239 p.
3. *Mamykova Zh.D., Mutanov G.M., Bobrov L.K.* IT-infrastruktura vuza kak platforma dlja razvitiya informacionnyh tehnologij // Vestnik NGUJeU. 2013. № 4. P. 276–287.
4. *Shokin Ju.I., Grishnjakov B.Ju., Bobrov L.K.* Tehnopark «Novosibirsk» kak zveno innovacionnoj infrastruktury regiona // Vestnik NGUJeU. 2012. № 2. P. 10–20.
5. Deficit kadrov v IT. [Elektronnyj resurs] // eRabota.ru®: [sajt]. 2013. 3 fevr. URL: <http://nsk.erabota.ru/blogs/speech/6063> (data obrashheniya 15.01.2014).
6. IT rynek Rossii. [Elektronnyj resurs] // Portal «TAdviser.ru»: [sajt]. 2013. 22 okt. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%8c%d1%8f:%d0%98%d0%a2-%d1%80%d1%8b%d0%bd%d0%be%d0%ba_%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%81%d0%b8%d0%b8 (data obrashheniya 15.01.2014).
7. Kompetentnostnyj podhod: Referativnyj bjulleten'. [Elektronnyj resurs] // Rossijskij gosudarstvennyj gumanitarnyj universitet [sajt]. 2005. URL: http://www.rsuh.ru/binary/56572_11.1173464019.22977.doc (data obrashheniya 3.11.2014).
8. Plan meroprijatij («dorozhnaja karta») «Razvitie otrasli informacionnyh tehnologij». [Elektronnyj resurs]: rasporyazhenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 30 dekabrya 2013 g. № 2602-r // Oficial'nyj sajт Pravitel'stva Rossijskoj Federacii. URL: <http://government.ru/media/files/41d4b29db7c74fb9ad46.pdf> (data obrashheniya 25.01.2014).
9. *Rassypnova K.* Novosibirsk obzavelsja IT-klasterom: v tehnoparke znamenitogo Akademgorodka otkrylsja Centr informacionnyh tehnologij. [Elektronnyj resurs] // Portal «TASS-Telekom»: [sajt]. 2012. URL: <http://www.tasstelecom.ru/articles/one/3334>.
10. Territorial'nye innovacionnye klastery Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs] / M-vo jekon. razvitiya Ros. Federacii; Assoc. innovac. regionov Rossii; Ros. inzh.

- akad. // Nac. issled. un-t «Vyssh. shk. Jekonomiki»: [sajt]. 2012. URL: http://www.hse.ru/data/2013/06/13/1284316549/Buklet_Innovacionnye%20klastery%20RF.pdf (data obrashhenija 15.01.2014).
11. Ukraincam na zametku: ES grozit kadrovij kollaps v sfere IT. [Jelektronnyj resurs] // Korrespondent.net: ezhedn. internet-izd. 2013. 17 ijulja. URL: <http://korrespondent.net/business/career/1582078-ukraincam-na-zametku-es-grozit-kadrovij-kollaps-v-sfere-it> (data obrashhenija 15.01.2014).
 12. A common European framework for ICT Professionals in all industry sectors. [Jelektronnyj resurs] // The European e-Competence Framework: [sajt]. URL: <http://www.ecompetences.eu> (data obrashhenija 3.11.2014).