

А.Н. Мозолева¹, Е.И. Молчанова¹

¹*Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация*

ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ ИТ-СПЕЦИАЛИСТА НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье выполнен обзор литературных источников, посвященных общим проблемам высшей школы, обусловленным переходом к компетентностному обучению, и необходимостью учета потребностей рынка труда при подготовке специалистов. Рассматривается возможность использования онтологического подхода для этих целей. Показана необходимость соотнесения прикладной онтологии образовательного процесса в области информационных технологий и рынка труда в этой профессиональной сфере. Описываются дальнейшие перспективы развития представленного подхода с использованием цифрового следа студента.

Ключевые слова: онтология, онтологическое моделирование, компетенции, цифровой след

A.N. Mozolevskaya¹, E. I. Molchanova¹

¹*Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation*

APPROACHES TO IMPLEMENTATION OF THE BASIC COMPETENCY MODEL OF IT SPECIALIST ON THE EXAMPLE OF THE IRKUTSK REGION

Abstract. In article gives an overview of the literature devoted to common problems of higher school, conditioned by transition to competency-based learning, and necessity of taking into account the needs of the labor market when preparing specialists. A possibility of using an on-line approach for these purposes is considered. The necessity of correlating the applied ontology of the educational process in the field of information technology and labor market in this professional sphere is shown. Further prospects for the development of the presented approach using the student's digital footprint are described.

Key words: ontology; ontological modeling; competence, digital footprint

Формулировка проблемы

Несмотря на то, что развитие ИТ-отрасли и подготовка высококвалифицированных кадров является одним из приоритетных направлений в экономике Российской Федерации [1], в настоящее время спрос на квалифицированных специалистов в значительной мере превышает предложение. Более 40 тысяч выпускников ежегодно [2] получает диплом по специальностям, связанным с информационными технологиями, но в отрасли сохраняется ситуация «кадрового голода». Очевидно, что данное положение дел связано, вероятнее всего, с несоответствием навыков выпускников вузов и требований работодателей. В связи с этим возникает необходимость анализа существующей потребности экономики в ИТ-специалистах и навыков, которыми они должны обладать [13].

Для решения задачи подобного рода необходима соответствующая технология, модель, систематизирующая и структурирующая компетенции востребованного в настоящее время ИТ-специалиста, фактически, создающая его профессиональный портрет.

Одним из возможных подходов к представлению данного портрета является онтология. Наиболее общее определение было дано Штрудером и др. [4] и основано на более ранних определениях Ушолда [5] и Грубера [6]. Исследователи определяют онтологию как «формальную явную спецификацию общей концептуализации».

Формальное свойство онтологии определяет ее машиночитаемый формат. Явная спецификация указывает на явно определенные понятия, свойства, ограничения и экземпляры объектов онтологии. Общая концептуализация – абстрактная модель некоторого явления, принимаемая некоторой группой людей.

В упрощенном виде онтологию можно описать как модель знаний, содержащую набор

понятий, описывающих определенную предметную область и доступных для машинной обработки [7]. Данные понятия систематизированы при помощи иерархических отношений.

Онтологическая модель обеспечивает гибкость и системный подход к предметной области. Онтология представляет целостный взгляд на предметную область и позволяет восстановить недостающие логические связи [8]. Данное свойство онтологий является наиболее ценным для нас, поскольку позволяет на основе ограниченного множества навыков, указанных в текстах вакансий, описать полный профессиональный портрет специалиста, требующегося работодателю на эту позицию.

Стоит также заметить, что моделирование потребностей экономики в IT-специалистах неотрывно связано с вопросами их подготовки в высших учебных заведениях. Принимая во внимание важность этого аспекта проблемы, мы, тем не менее, в настоящей работе фокусируемся на возможных методах создания технологии, позволяющей оценить потребность в тех или иных компетенциях специалиста именно с точки зрения работодателей и, соответственно, экономики в целом.

Существующие подходы

Как отмечают авторы, оценка необходимых специалисту знаний, умений и навыков может проводиться на основе компетенций, прописанных в профессиональных стандартах. Как следствие, подготовка специалиста должна опираться на наиболее востребованные в настоящее время профессиональные стандарты. В качестве возможного подхода предлагается формирование тезауруса предметной области, построение и использование механизма определения необходимых компетентностей с использованием технологии онтологического моделирования и построения баз знаний [3].

В частности, В.В. Мартынов и др. [9] предлагают выделить при обработке требований работодателей следующие концепты:

- комплекс требований работодателей к системе обучения, проявляющийся в наборах квалификационных требований профессиональных стандартов;
- компетентностные модели выпускаемых специалистов;
- образовательная программа;
- обучающая система;
- заинтересованные лица процесса.

Необходимо отметить, что в предложенном подходе не раскрывается специфика «требований работодателя», наиболее важной, с нашей точки зрения, части онтологии.

Понятие компетентностной модели раскрывается в работе Т. М. Шамсутдиновой [10]. Как указывает исследователь, теоретическим и практическим вопросам реализации компетентностно-ориентированной модели образовательного процесса посвящены фундаментальные работы И. А. Зимней, Ю. Г. Татура, А. В. Хуторского, В. И. Байденко, С. Е. Шишова, Э. Ф. Зеера, Н. Ф. Ефремовой и многих других.

Предложенная Т. М. Шамсутдиновой модель опирается на объективную концепцию отношения сущностей «компетенции» – «учебные дисциплины».

Онтологическая модель позволяет в данном случае выявить основные взаимосвязи в исследуемой области, дать их интерпретацию в виде семантической сети.

Предложенная модель позволяет выявить дисциплины в рамках программы подготовки, напрямую оказывающие влияние на формирование той или иной профессиональной компетенции, а также знаний, умений и навыков в рамках этой компетенции.

Заметим, что модель Т. М. Шамсутдиновой нельзя назвать полной: в ней не раскрываются конкретные умения и навыки, формируемые в рамках компетенции, и невозможно оценить степень влияния каждой отдельно взятой дисциплины на освоение соответствующих умений и навыков. Это затрудняет соотнесение результатов подготовки в рамках программы с требованиями, описанными в профессиональных стандартах и вакансиях работодателей.

Исследователь также отмечает, что оценка степени сформированности компетенций является сложной, многопараметрической задачей, зависящей от большого числа компонент; данная оценка является одним из основных факторов для формирования индивидуальной образовательной траектории обучения студентов.

На наш взгляд, опора на знания, умения и навыки, требуемые на рынке труда, позволили бы упростить решение данной задачи и скорректировать «индивидуальную образовательную траекторию» соответствующим образом для повышения эффективности подготовки.

М. Бюссемакер и др. [11] предлагают опираться при создании онтологической модели учебной программы на предметную область. Такая структура модели позволяет для каждой специальности в рамках предметной области получать список необходимых знаний, умений и навыков, а также сферы их применения. Кроме того, данная онтологическая модель напрямую связана с реальными производственными процессами и бизнес-логикой.

Формирование программы подготовки и, соответственно, знаний и умений осуществляется с учетом ряда заданных правил и ограничений, тем самым обеспечивая структуризацию профессиональных компетенций в соответствии с предметной областью. Это также способствует вертикальной и горизонтальной интеграции между отдельно взятыми элементами программы подготовки

Мы можем отметить, что подход к построению онтологической модели профессиональных компетенций на основе модели предметной области кажется нам достаточно перспективным, однако в работе не уделяется достаточного внимания методам получения актуальных данных от работодателей.

С нашей точки зрения, для модели, отражающей актуальную потребность экономики в IT-специалистах, необходимо использование информации, непосредственно публикуемой работодателями и регулярно обновляемой.

Формирование прикладной онтологии образовательного процесса и рынка труда начинается с определения базовых концепций и их взаимосвязи. На рисунке 1 представлена схема верхнего уровня онтологии образовательного процесса и структуры рынка труда [12].

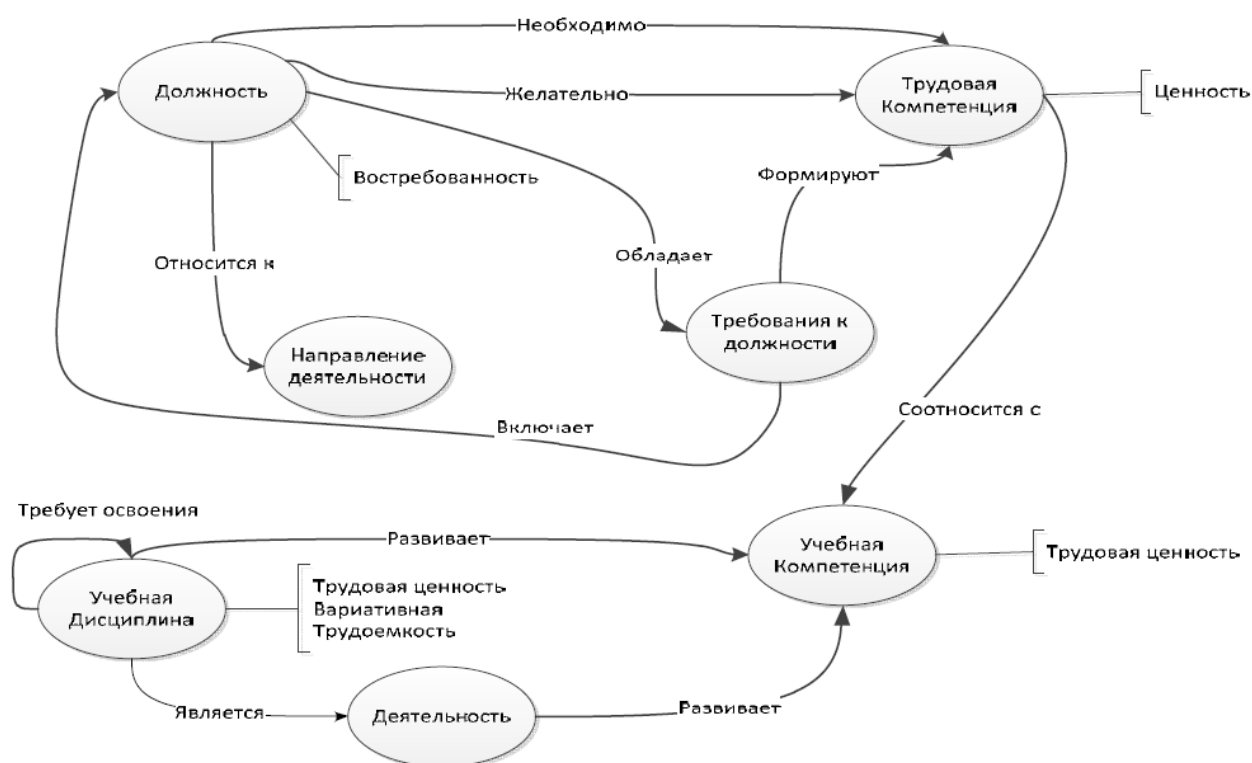


Рис. 1. Онтология верхнего уровня образовательного процесса и рынка труда

Основные концепты онтологии:

- учебные компетенции,
- учебные дисциплины,
- должности на рынке труда,
- требования к должности,
- трудовые компетенции.

Учебные компетенции

В соответствии с [2], компетенция рассматривается как сложная социально-дидактическая структура личности, основанная на ценностной ориентации, знаниях, опыте, приобретенных как в процессе обучения, так и вне его. Она выражается в готовности личности применять полученные знания, умения, поведенческие отношения в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности для решения разнообразных задач, в том числе с высоким уровнем сложности и неопределенности. В структуру компетенции входит сформированность у личности внутренней мотивации, психологической и практической готовности к достижению более качественных результатов в своей профессиональной деятельности и социальной жизни [12].

При формировании онтологии, направленной на обеспечение планирования учебного процесса в условиях ФГОС поколения 3++, естественно принять тот перечень учебных компетенций, который содержится в ФГОС по соответствующему направлению подготовки [4]. Основные компетенции приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные учебные компетенции

Индекс	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.
ПК-1	Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла
ПК-2	Способен разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО
ПК-3	Способен обеспечивать эффективную работу баз данных, являющихся частью различных информационных систем, включая развертывание, сопровождение, оптимизацию их функционирования
ПК-4	Способен создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы (ИС), автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС
ПК-5	Способен обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы
ПК-6	Способен проводить организационное сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем
ПК-7	Способен проводить консультирование и обучение пользователей информационных технологий и систем
ПК-8	Способен выполнять менеджмент проектов в области информационных технологий (планирование, организация исполнения, контроль и анализ отклонений) для эффективного достижения целей проекта
ПК-9	Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-10	Способен выполнять проектирование и графический дизайн интерактивных пользовательских интерфейсов
ПКС-1	Способен понимать и использовать на практике основные принципы функционирования вычислительных систем
ПКС-2	Способен работать в команде, разрабатывающей программное обеспечение, принимать организационные, экономические, технические решения

Учебные дисциплины

Учебные дисциплины по каждому направлению в каждом вузе определяются основной образовательной программой (ООП), разработанной на базе соответствующего ФГОС. Они классифицируются на федеральные и вариативные. Федеральные дисциплины непосредственно предусмотрены ФГОС и в пределах каждого учебного цикла на них наложены ограничения на трудоемкость сверху и снизу. Вариативные дисциплины устанавливаются ВУЗом, что дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин [5]. Вариативные

25 дисциплины подразделяются на обязательные и дисциплины по выбору студента.

Разрабатываемая онтология направлена на то, чтобы создать информационную базу для формирования основной образовательной программы (ООП) и далее – учебного плана и ежегодного графика учебного процесса – с учетом текущих и перспективных требований рынка труда и индивидуальных предпочтений обучаемых [12].

Должности на рынке труда

В качестве информационной базы для анализа рынка труда на примере г. Иркутска были использованы объявления о трудовых вакансиях, публикуемые на сайте www.hh.ru

Результат поиска по вакансии Программист представлен на рисунке 3. Там же приведено количество вакансий и средняя заработанная плата. На рисунке 3 показано расположение вакансий на карте Иркутска.

Программист 1С 10 000–145 000 руб., 94 вакансии	Ведущий программист 15 000–250 000 руб., 46 вакансий
Программист С++ 30 000–60 000 руб., 5 вакансий	Программист JavaScript 15 000–165 000 руб., 39 вакансий
Программист С# 20 000–110 000 руб., 18 вакансий	Программист SQL 20 000–140 000 руб., 52 вакансии
Программист Java 30 000–295 000 руб., 29 вакансий	Младший программист 30 000–140 000 руб., 8 вакансий
Web-программист 30 000–85 000 руб., 13 вакансий	Удаленный программист 10 000–165 000 руб., 75 вакансий
Программист-стажер 30 000–35 000 руб., 2 вакансии	Программист iOS 45 000–55 000 руб., 5 вакансий
Программист PHP 30 000–170 000 руб., 30 вакансий	Помощник программиста 30 000–35 000 руб., 3 вакансии
Программист Python 15 000–240 000 руб., 11 вакансий	Ведущий программист 1С 15 000–150 000 руб., 16 вакансий
Инженер-программист 50 000–140 000 руб., 13 вакансий	Программист БД 30 000–135 000 руб., 16 вакансий
Программист Delphi 45 000–55 000 руб., 2 вакансии	Программист-разработчик 30 000–100 000 руб., 14 вакансий
Программист С 30 000–150 000 руб., 41 вакансия	Программист Oracle 200 000–350 000 руб., 4 вакансии
Программист ЧПУ 1 вакансия	Junior-программист 80 000–155 000 руб., 3 вакансии
Программист Android 45 000–70 000 руб., 6 вакансий	

Рис. 2. Вакансии на рынке труда для выпускников специальности Программная инженерия (ПИ)

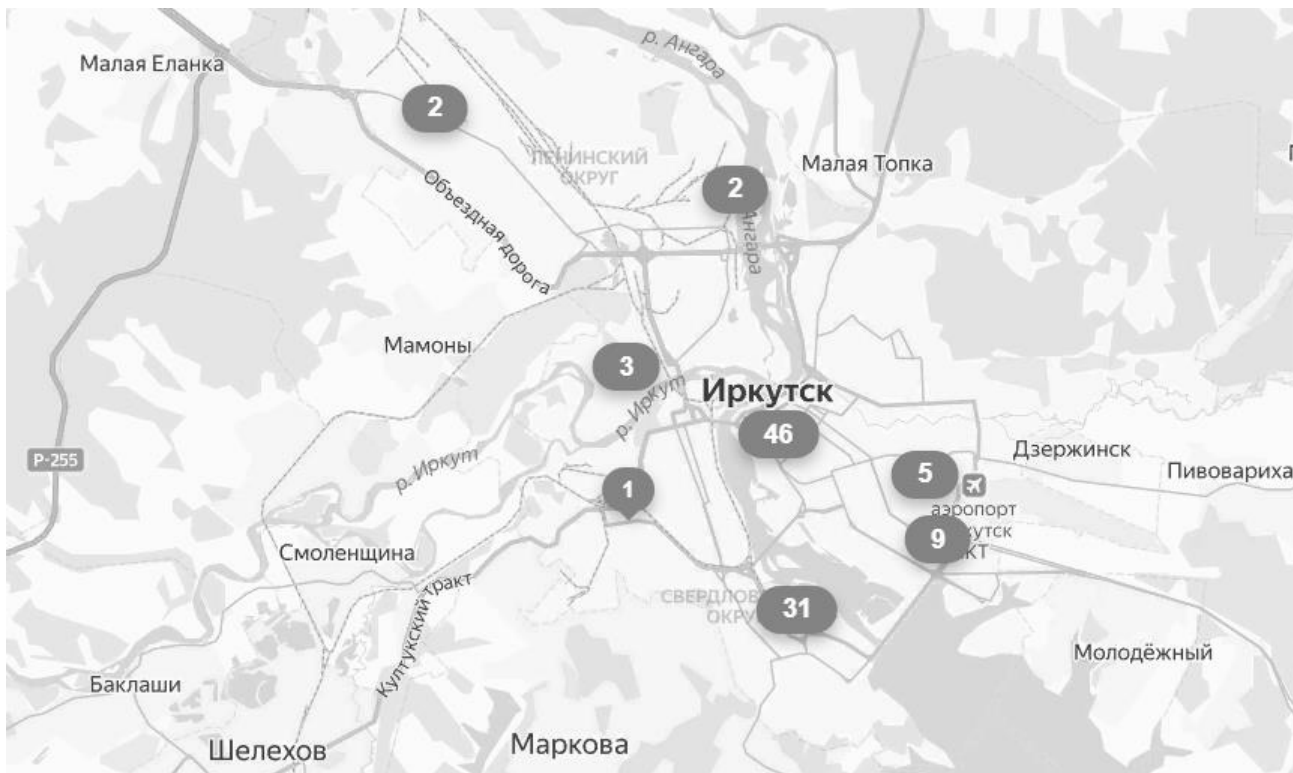


Рис. 3. Расположение предлагаемых вакансий на карте г. Иркутск

Рисунок 4 представляет упрощенный онтологический портрет программиста, основанный на данных из текстов вакансий, опубликованных на сайтах-агрегаторах [3].

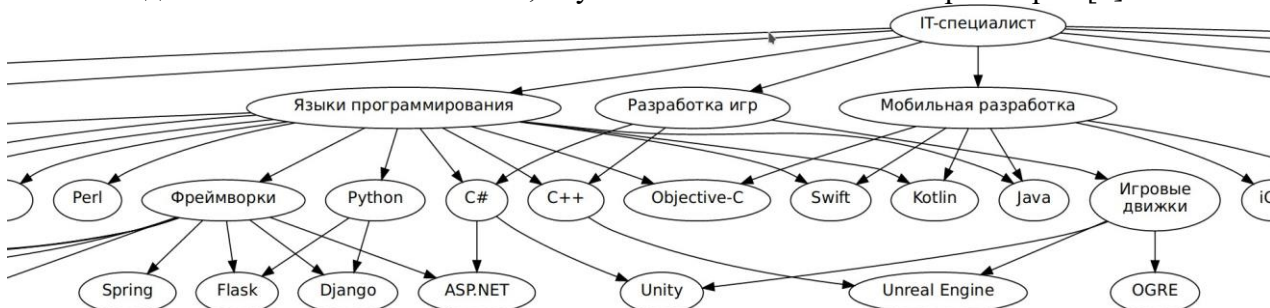


Рис. 4. Фрагмент иерархической структуры навыков, требуемых работодателями для выпускников.

Цифровой след

Цифровой след позволяет увидеть, насколько выпускники подходят под требования потенциального работодателя. В Тюменском государственном университете (ТюмГУ), который входит в федеральный проект повышения конкурентоспособности ведущих российских вузов «5-100», разработали метод определения профпригодности студента по его цифровому следу [13]. Цифровой след извлекается из письменных работ студента, заметок, тестов, онлайн-курсов, текстов курсовых, дипломных и других квалификационных работ, с тематических сайтов, а также из специальных программ, применяемых в процессе обучения студентов. Полученные данные сравниваются с описанием вакансий, которые публикуют компании. В дальнейшем планируется расширять цифровой след. В него можно включать информацию об интересах студентов в социальных сетях. Указывать, в каких группах они состоят. Как они реагируют на современные тенденции и новости. Современные технологии позволяют распознавать лица, голос, переводить речь в текст и наоборот — и все это за считанные секунды. Основываясь на анализе и специальной обработке этого следа, мы можем дать некоторые советы студентам, направить их и сделать профессиональную подготовку более индивидуально ориентированной. Собрав большой объем данных по

студентам, можно будет вносить изменения в существующие образовательные программы [14].

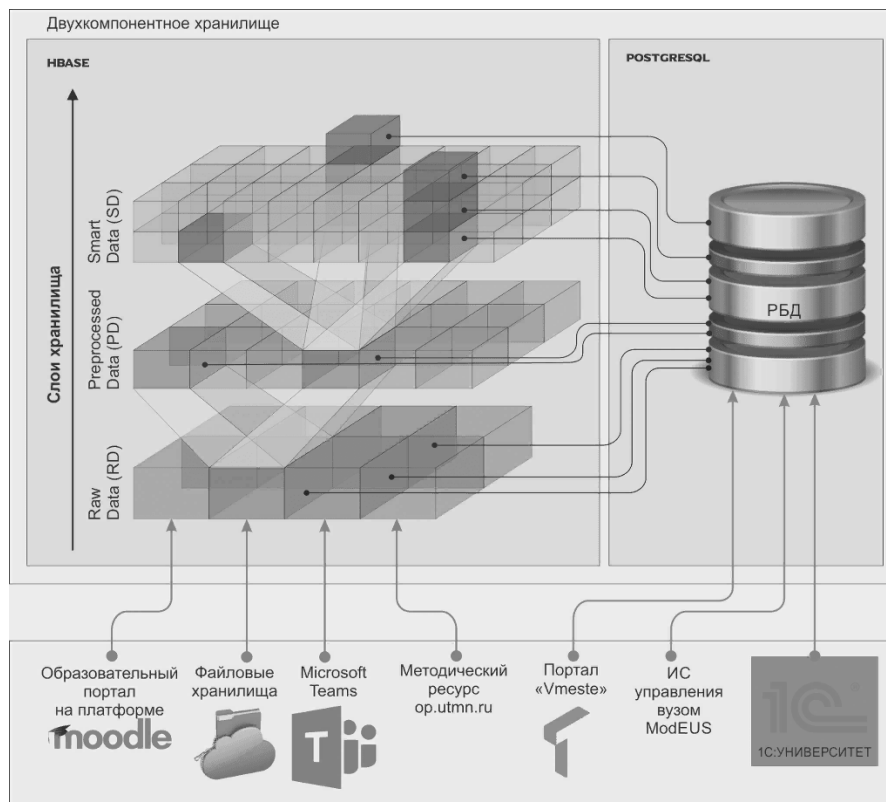


Рис. 5. Формирование цифрового следа студентов [14]

Выводы

Существует большая потребность в создании общедоступной всероссийской единой электронной образовательной среды для студентов, преподавателей, работодателей, родителей и органов государственного управления. Разработка когнитивной модели траектории обучения в такой среде на основе отображения цифрового следа обучаемого на онтологический портрет IT-специалиста не только повысит качество образовательных программ, но и мотивированность студентов к обучению, а также будет учитывать потребности рынка труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. План мероприятий по направлению «Кадры и образование» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Электронный ресурс. URL: <http://static.government.ru/media/files/k87YsCABuiyuLAjcWDFILEh6itAirUX0.pdf>, дата обращения: 20.03.2019
2. Образование в цифрах: 2018 // Электронный ресурс. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/oc2018>, дата обращения: 20.03.2019
3. Р. А. Файзрахманов, Д. В. Яруллин Онтологическое моделирование потребностей в IT-специалистах на основе веб-данных. Сб. статей // Санкт-Петербург : СПбГЭТУ ЛЭТИ, 2019. - С. 359-362.
4. Struder, R., Benjamins, V.R., Fensel, D. Knowledge engineering: principles and methods. Data Knowl. Eng. 1998. Вып. 25 (1). С. 161–197.
5. Uschold, M., Gruninger, M., 1996. Ontologies: principles, methods and applications. Knowl. Eng. Rev. 1996. Вып. 11 (2). С. 93–136.
6. Gruber, T.R. A translation approach to portable ontology specifications. Knowl. Acquis. 1993. Вып. 5 (2). С. 199–220.
7. Trokanas, N., Cecelja, F., Raafat, T. Semantic input/output matching for waste processing in industrial symbiosis. Comput. Chem. Eng. 2014. Вып. 66. С. 259–268.
8. О'Лири, Д. Управление корпоративными знаниями // Открытые системы. 1998.

9. Мартынов В.В., Филосова Е.И., Ширяев О.В. Организация подготовки и информационная поддержка реализации динамических образовательных программ, учитывающих требования работодателя // Управление экономикой: методы, модели, технологии четырнадцатая международная научная конференция: сборник научных трудов. 2014. С. 110-113.

10. Шамсутдинова Т. М. Управление формированием и оценкой профессиональных компетенций в электронных образовательных системах на основе когнитивных моделей // Вестник НГИЭИ. 2017. № 10 (77). С. 35–44.

11. Bussemaker M., Trokanas N., Cecelja F. An ontological approach to chemical engineering curriculum development // Computers and Chemical Engineering. 2017. Вып. 106. С. 927–941.

12. В.Б.Ларюхин, С.А.Пиявский ОНТОЛОГИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»// “Онтология проектирования” научный журнал, 2012. Вып. 2

13. <https://iz.ru/1040639/iaroslava-kostenko/sdast-analiz-profprigodnost-studentov-proveriat-po-tcifrovomu-sledu>

14. <https://news.utmn.ru/news/nauka-segodnya/997751/>

REFERENCES

1. Plan of events in the direction of "Personnel and education" of the National program "Digital economy of the Russian Federation" // Electronic resource. URL: <http://static.government.ru/media/files/k87YsCABuiyuLAjCWDFI LEh6itAirUX0.pdf>, date accessed: 20.03.2019

2. Education in numbers: 2018 // Electronic resource. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/oc2018>, date accessed: 20.03.2019

3. RA Fayzrakhmanov, DV Yarullin Ontological modeling of needs for IT specialists based on web data. Collection of articles // St. Petersburg: SPbGETU LETI, 2019. -- S. 359-362.

4. Struder, R., Benjamins, V.R., Fensel, D. Knowledge engineering: principles and methods. Data Knowl. Eng. 1998. Issue. 25 (1). S. 161–197.

5. Uschold, M., Gruninger, M., 1996. Ontologies: principles, methods and applications. Knowl. Eng. Rev. 1996. Issue. 11 (2). S. 93-136.

6. Gruber, T.R. A translation approach to portable ontology specifications. Knowl. Acquis. 1993. Issue. 5 (2). S. 199-220.

7. Trokanas, N., Cecelja, F., Raafat, T. Semantic input / output matching for waste processing in industrial symbiosis. Comput. Chem. Eng. 2014. Issue. 66, pp. 259–268.

8. O'Leary, D. Corporate knowledge management // Open systems. 1998. No. 4-5. S. 31-39.

9. Martynov V.V., Filsova E.I., Shiryaev O.V. Organization of training and information support for the implementation of dynamic educational programs that take into account the requirements of the employer // Management of the economy: methods, models, technologies the fourteenth international scientific conference: collection of scientific papers. 2014.S. 110-113.

10. Shamsutdinova TM Management of the formation and assessment of professional competencies in electronic educational systems based on cognitive models // Vestnik NGIEI. 2017. No. 10 (77). S. 35–44.

11. Bussemaker M., Trokanas N., Cecelja F. An ontological approach to chemical engineering curriculum development // Computers and Chemical Engineering. 2017. Issue. 106, pp. 927–941.

12. VBLapyukhin, S.A. Piyavsky ONTOLOGY OF THE PROCESSING PROCEDURE ON THE SUPPORT OF INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES // “Design Ontology” scientific journal, 2012. 2

13. <https://iz.ru/1040639/iaroslava-kostenko/sdast-analiz-profprigodnost-studentov-proveriat-po-tcifrovomu-sledu>

Информация об авторах

Анна Николаевна Мозолевская – ст. преподаватель кафедры «Информационные системы и защита информации», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: mozolevskiie@mail.ru

Елена Ивановна Молчанова – д. т. н., профессор, профессор кафедры «Информационные системы и защита информации», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: moleli59@gmail.com

Authors

Anna Nikolaevna Mozolevskaya – Senior Lecturer, the Subdepartment Information systems and information security, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: mik2178@yandex.ru

Elena Ivanovna Molchanova, Doctor of Technical Science, Professor, the Subdepartment Information systems and information security, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: noskov_s@irgups.ru

Для цитирования

Мозолевская А.Н., Молчанова Е.И. Подходы к реализации базовой модели компетенций IT-специалиста на примере иркутской области // «Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами»: электрон. науч. журн. – 2021. – №4(12). – С. 20-29 – DOI: 10.26731/2658-3704.2021.4(12).20-29 – Режим доступа: <http://ismm-irgups.ru/toma/412-2021>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 27.01.2022)

For citations

Mozolevskaya A.N., Molchanova E.I. Approaches to implementation of the basic competency model of IT specialist on the example of the irkutsk region // Informacionnyye tehnologii i matematicheskoe modelirovanie v upravlenii slozhnymi sistemami: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal [Information technology and mathematical modeling in the management of complex systems: electronic scientific journal], 2021. No. 4(12). P. 20-29. DOI: 10.26731/2658-3704.2021.4(12).20-29 [Accessed 27/01/22]