



# OSTIS-2016

(Open Semantic Technologies for Intelligent Systems)

УДК 004.822:514

## ПРОБЛЕМЫ СЕМАНТИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ПОДХОДЫ К ИХ РЕШЕНИЮ

Горбачёв Н.Н.

*Минский филиал Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова  
г. Минск, Республика Беларусь*

Gorbachev.NN@rea.ru

В работе рассматриваются проблемы семантической организации электронной образовательной среды, связанные с актуализацией образовательного контента и предлагаются их решения на основе модели предметной области вуза в виде онтологии. Предложены методы управления перспективными информационными запасами вуза, возникающими в результате индивидуальной и коллективной работы преподавателей и студентов с внешними источниками знаний с использованием современных информационных технологий совместной работы.

**Ключевые слова:** управление контентом; модель предметной области; учебно-методический контент; онтология предметной области вуза.

### Введение

Размещение качественного образовательного контента ведущих мировых вузов на открытых образовательных ресурсах является вызовом для общественных университетов. Многообразие источников информации, которая стала доступной для образования требует постоянной актуализации учебно-методических материалов, которые доступны студентам во внутренней информационно-знаниевой среде.

Современные информационно-коммуникационные технологии предоставляют возможность развития личностных знаний путем создания сетевых сообществ и использования концепции социальных сетей для организации обмена опытом и выводят на новый уровень возможности получения знаний, умений и навыков. Примером этого являются «знаниевые хабы» (knowledge hubs) – концепция сетевых сообществ электронных курсов платформы Coursera, которые служат совершенствованию личностных знаний участников и развитию учебного контента.

Это требует соответствующего совершенствования систем управления знания ВУЗов с использованием перспективных технологий моделирования.

Статья подготовлена в рамках проекта «Курс и онлайн ресурсы по теме «Экологический менеджмент в ЕС» (Environmental Management in EU course and online resources (MOOC),

реализуемого при финансовой поддержке программы ERASMUS Plus (Jean Monet Modules).

### 1. Рекордный рост инвестиций, обеспечение мобильности, коллаборативная работа – основные направления развития современных образовательных технологий.

Аналитический обзор, опубликованный агентством Ambient Insight [Adkins, 2014] в январе 2015 г [1] показал рекордный рост частных инвестиций в развитие частных разработчиков образовательных технологий с 1,6 млрд. долл. США в 2013 году до 2,3 млрд. долл. США в 2014 году (для сравнения объем инвестиций составлял около 150 млрд. долл. США в 2004 году). При этом основной объем разовых инвестиций составил от 1 до 10 млн. долл. США. Еще одним интересным фактом, который следует из этого аналитического отчета является рост числа компаний, получивших крупные инвестиции от 50 до 100 млн. долл. США с 4 в 2012 году до 12 в 2014 году. Из этих 12 компаний 5 находится в США, 4 в Китае, и по одной в Канаде, Индии и Бразилии. Из них услуги электронного обучения для самообразования (Self-paced elearning) предоставляют 5 компаний, услуги коллаборативного обучения (Collaboration based learning) предлагает 4 компании, мобильного обучения (mobile learning) 2 компании и 1 компания занимается разработкой программного обеспечения для научного цитирования.

В Китае в 2014 году самая значительная инвестиция в технологии электронного обучения (TutorGroup) сделана крупнейшим сетевым ритейлером alibaba.com в размере 135 млн. долл. США. При этом все инвестиции в онлайн обучение в Китае в 2014 году оценены в 554,4 млн. долл. США, основные из них – в создание языковых курсов (191,6 млн. долл. США), академические курсы университетов (143,2 млн. долл. США), профессиональное образование (50,8 млн. долл. США), техническое обучение (47,0 млн. долл. США) и развитие технологий и платформ (46,1 млн. долл. США). Такие инвестиции обусловлены высокой востребованностью электронного обучения и появлению новых областей применения технологий электронного и коллаборативного обучения. Например, платформа Chunyu, которая разрабатывалась для коллаборативного обучения врачей и медицинских работников получила в 2014 году инвестиции в объеме 50 млн. долл. США, а Xingshuai Teach, предоставляющая курсы в области графического дизайна получила в 2013 и 2014 году 32,4 млн. долл. США на развитие более 2000 курсов, которые преподаются более 100.000 студентам. Анализируя инвестиции в основные направления электронного обучения, можно выделить 3 основных группы технологий, в развитие которых в 2014 году вложены наибольшие суммы: - электронные курсы для самообразования (около 300 млн. долл. США); - технологии и контент для мобильного обучения (около 200 млн. долл. США); - коллаборативное обучение (около 140 млн. долл. США).

Значительный рост инвестиций в разработку качественного образовательного контента, значительный объем которого размещен в открытом доступе в виде МООС (Massive open online courses, Массовый открытый онлайн-курс) – обучающих курсов с массовым интерактивным участием – является вызовом для отечественных вузов, которые не стали лидерами в области технологичного обучения. Вместе с тем, анализ мирового опыта разработки и использования таких курсов в учебном процессе позволит кратчайшим путем подойти к разработке современного контента и внедрению перспективных методов передачи знаний.

## **2. Обзор основных тенденций в разработке образовательного контента**

*Систематизация знаний и целенаправленное развитие компетенций.*

В большом разнообразии открытых электронных курсов, которые становятся доступны, даже в рамках одной, внутренней информационно-знательной среды крупного университета (например, лидеров в развитии этого направления - Массачусетского технологического института или Университета Гарварда) зачастую сложно сориентироваться, чтобы целенаправленно развивать выбранное направление обучения. Для решения этой задачи, в рамках платформы вводятся

«электронные специализации» - группы коротких курсов, которые связаны общей тематикой и датами. Единая календарная сетка имеет еще один важный аспект – повышение мотивации в изучении тематически связанных курсов.

*Смена моделей: Blended education против Small Private Online Course.*

Происходит изменение подхода к обучению – от смешанного, где часть занятий переносилась в онлайн к системе практикоориентированных занятий. В этой модели лекции и задачи, которые можно оценить автоматически переносятся в режим онлайн, а практические занятия, выполнение коллективных учебных проектов проводятся с привлечением преподавателя-эксперта. Такие курсы – ограниченные по числу участников - могут перезапускаться в зависимости от их востребованности в середине семестра.

*Привлечение максимального числа партнеров.*

Ограниченность в количестве разработчиков даже у крупных платформ МООС приводит к тому, что все перспективные идеи не могут быть быстро реализованы для всех электронных курсов. Увеличение числа партнеров позволяет быстро разрабатывать и интегрировать новые элементы курсов (интерактивные тренажеры, конструкторы и т.д.), например, интерактивный конструктор интегральных схем (Coursera) и т.д.

*Перманентная актуализация контента.*

Массовая доступность МООС позволила значительно увеличить количество людей, которые могут оценить качество контента и предложить конструктивные усовершенствования. Коллаборативная работа с материалами курсов привела к тому, что учебные группы преобразуются в сетевые учебные сообщества, в которых организуется передача персональных знаний в рамках образовательного процесса. Целями функционирования сетевого учебного сообщества являются: удовлетворение потребностей всех его членов в развитии индивидуальных компетенций на основе работы с внутренними и внешними источниками знаний; коллективное совершенствование знаний и использование их использование при совершенствовании контента.

*Моделирование предметных областей.*

Сложная структура и узкая специализация некоторых курсов потребовали от разработчиков платформ МООС внедрения и развития технологий моделирования предметных областей и обеспечения интеллектуального поиска с использованием контентных метаданных. Контентные метаданные используются для построения логической последовательности изучения курсов (от общих к специализированным), составлении матриц компетенций (что нужно изучить, чтобы получить требуемые навыки), расширения функций поиска по контенту (с учетом высокой доли мультимедийного контента).

### 3. Пример реализации семантического подхода к организации информационно-образовательной среды

Для управления учебно-методическим контентом, развитием индивидуальных компетенций и организации целенаправленной деятельности сетевых учебных сообществ нами было предложено выполнить моделирование и построить онтологию предметной области на основе квалификационных требований (матрицы компетенций), расширяемой для описания актуальных компетенций [Гринберг, 2009].

Онтология имеет структурное значение, являясь основой для управления контентом электронных ресурсов и актуализации существующих образовательных информационных ресурсов, управления перспективными информационными

запасами.

Управляющая функция онтологии реализуется с использованием метаданных, описывающих объекты репозитория и обеспечивающих многократную публикацию обновлений во всех тематически связанных элементах электронных курсов.

Применительно к системе управления знаниями (СУЗ) ВУЗа модель предметной области в виде онтологии позволяет составить целостное представление у обучающихся и обучаемых о взаимосвязях ключевых понятий от теоретических к специальным дисциплинам. Это обеспечивает управление учебно-методическим контентом с использованием онтологически связанных метаданных для целенаправленного развития необходимых компетенций

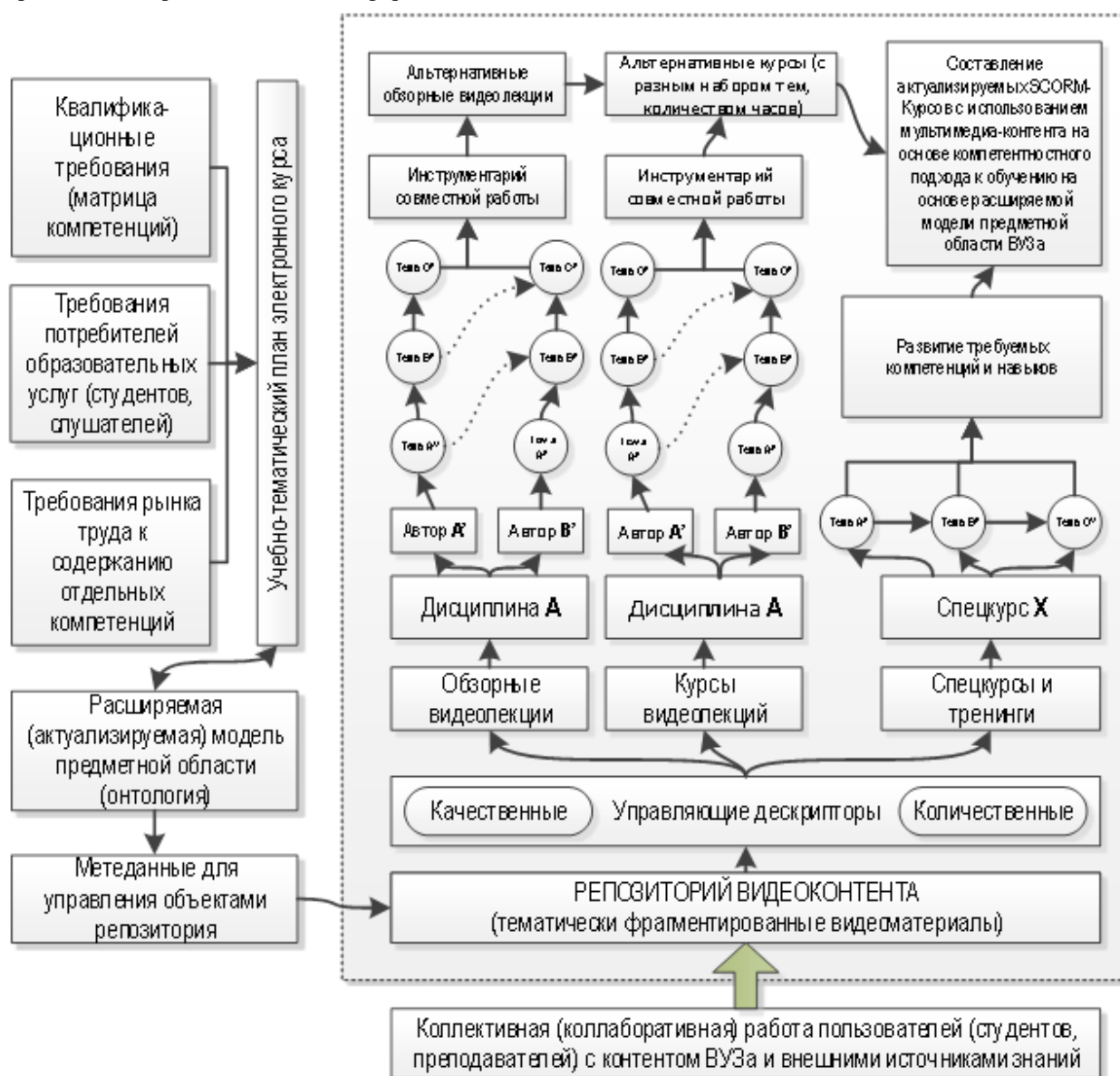


Рисунок 1 – Организация репозитория видеоконтента на основе онтологии предметной области ВУЗа

## Заключение

Развитие средств совместной работы, технологий моделирования предметных областей знаний позволяют по-новому организовать процесс обучения, превратить учебные группы в сетевые сообщества. В сложившихся условиях глобальной конкуренции на рынке образовательных услуг и при имеющихся технологических возможностях, ключевой задачей вузов является подготовка качественного образовательного контента, использование аннотированных открытых образовательных ресурсов, интегрированных в информационно-знаниевую среду.

## Библиографический список

[Гринберг, 2009] Горбачёв Н.Н., Гринберг А.С. Инструментальный комплекс управления динамической публикацией образовательных информационных ресурсов // Открытое образование, №3, 2009. С. 34-43.

[Тельнов, 2015] Тельнов, Ю.Ф., Принципы и методы семантического структурирования информационно-образовательного пространства на основе реализации онтологического подхода / Ю.Ф. Тельнов // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 1. С. 187-191.

[Adkins 2014] Adkins, Sam S. International Learning Technology Investment Patterns, Ambient Insight, 2015

## PROBLEMS OF SEMANTIC ARRANGEMENT OF EDUCATIONAL CONTENT AND APPROACHES TO THEIR SOLUTION

Gorbachev N.N.

*Minsk Branch of the Russian Economic University.  
GV Plekhanov (Republic of Belarus)*

Gorbachev.NN@rea.ru

The paper describes the problems of semantic organization of e-learning environment associated with the actualization of educational content and offer them solutions based on the domain model of the university as an ontology. Semantic methods of information management are applied to management of multimedia educational content and individual and collaborative work of tutors and students with external sources of knowledge.

## Introduction

Availability of quality educational content from leading universities on open educational resources is a challenge for local universities. A variety of sources of information that has become available for education requires constant updating of teaching materials that are available to students in the internal information and knowledge-environment.

This article was prepared within the project "The course and the online resources on" Environmental management in the EU »(Environmental Management in EU course and online resources (MOOC)., Implemented with the financial support of ERASMUS Plus (Jean Monet Modules).

## Main Part

Modern information and communication technologies provide the opportunity to develop personal knowledge through the creation of online communities and the use of the concept of social networks for the exchange of experience and brings a new level of learning opportunities and skills. An example of this is "Knowledge hubs» (knowledge hubs) - concept of network communities e-learning platform Coursera, which serve the improvement of personal knowledge of the participants and the development of educational content.

This requires a corresponding improvement of knowledge management systems of universities using advanced modeling techniques.

Overview of the main trends in the development of educational content:

- Systematization of knowledge and targeted development of competencies.
- Change of models: Blended education against Small Private Online Course.
- Raising the maximum number of partners.
- Permanently updated educational content.
- Modeling of knowledge domains.

To manage the educational and methodological content, the development of individual competences and organization of purposeful activity network learning communities we have been asked to perform simulations and build domain ontology based on qualifications (competence matrix), expandable to describe the actual skills. Ontology has a structural significance, being the basis for the development of electronic content management and updating of existing educational information resources, advanced information management inventory.

The control function is implemented using the ontology metadata describing the repository objects and provides multiple updates in all publication thematically related elements of e-learning courses.

## Conclusion

The development of collaborative simulation technology domains of knowledge provide a new organizing the learning process, learning to turn the group into a network community. In the current conditions of global competition in the education market and the available technological possibilities, the key task of universities is to train high-quality educational content, use the annotated open educational resources, integrated information and knowledge-environment.