

Система управления знаниями ВУЗа

06, июнь 2013

DOI: 10.7463/0613.0581872

Карпенко Д. С., Глебова О. В., Домников А. С.

УДК 378.02:004.85

Россия, Москва, МГЮА им. Кутафина
Российский новый университет, Москва
Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана
dskarpenko@gmail.com

Введение

В настоящее время перед образовательным сообществом ставится проблема преодоления разрыва знаний (*knowledge gap*) между знаниями, необходимыми сообществу работодателей, и набором знаний и компетенций, получаемых выпускниками ВУЗов. Решение этой проблемы не может быть найдено внутри ВУЗа, ввиду отсутствия отлаженного механизма взаимодействия между работодателями и ВУЗом. Более того, процесс управления знаниями в ВУЗе не может быть в настоящее время адекватно сопряжен с такими процессами работодателей в связи с отсутствием соответствующих организационных и технологических решений. Данная ситуация со временем усугубляется не только в связи с недостаточным притоком квалифицированных кадров в профессорско-преподавательский состав ВУЗов, но и в силу отсутствия соответствующих форм учебного процесса.

Одним из направлений решения указанных проблем является разработка системы управления знаниями (СУЗ) ВУЗа, и последующая организация в ВУЗе процесса управления знаниями, отвечающего современным корпоративным требованиям. При этом крайне важным является сохранение традиционной парадигмы высшего образования и организационной модели ВУЗа. Прежде всего, речь должна идти о сохранении традиционной для российских ВУЗов модели учебного планирования, которая предполагает определенную последовательность прохождения дисциплин, наличие взаимосвязанных образовательных блоков, привязку к государственным образовательным стандартам (ГОС).

Совокупность всех дисциплин, закрепленных за кафедрами ВУЗа, является основой для создания онтологии ВУЗа. Специалистами, отвечающими за формализацию онтологии ВУЗа, могут стать (не меняя существующей организационной структуры) специалисты

кафедр. Актуальная база знаний может стать основой для реализации в ВУЗе современных моделей электронного обучения (*E-Learning*), основанных на конструировании знаний и на открывающем обучении (*discovery learning*). Последний метод исходит из предположения, что обучение происходит быстрее и эффективнее, если ученики сами участвуют в решении проблемы и «добывают» либо «открывают» необходимые им знания [1].

Разумеется, современные модели электронного обучения требуют пересмотра подходов к разработке ВУЗом учебно-методических материалов. В частности, требуется оптимизировать модульный подход к формированию контента в направлении его непрерывности и целостности (именно такой подход заложен в требованиях к традиционному учебному процессу).

Агрегация существующего контента в базу знаний СУЗ позволит решить задачу полного обеспечения учебного процесса ВУЗа учебно-методическими материалами. Сложность и стоимость решения данной задачи часто недооценивается руководством ВУЗов. Например, в крупном ВУЗе совокупность дисциплин, для которых необходимы учебно-методические материалы, составляет 10 – 20 тысяч наименований. Если принять, что для обеспечения каждой из этих дисциплин необходимы от двух до 10 различных видов материалов, то становится понятным, что поддержка жизненного цикла их разработки и актуализации требует наличия в ВУЗе мощного издательского центра, с соответствующим финансированием. Наличие СУЗ ВУЗа позволяет решить задачу обеспечения учебно-методическими материалами в рамках традиционной организационной структуры ВУЗа, силами штата профессорско-преподавательского состава и учащихся.

Отметим, что существующие в настоящее время в ВУЗе процессы управления знаниями имеют приемлемую эффективность на начальной стадии обучения (когда проходит изучение базовых дисциплин). Дело в том, что динамика обновлений знаний по этим дисциплинам значительно уступает (на два порядка) динамике обновлений дисциплин, изучаемых на старших курсах [2].

Отметим также следующее обстоятельство. Построения СУЗ ВУЗа и внедрения её в учебный процесс создает необходимые предпосылки (навыки взаимодействия профессорско-преподавательского состава и учащихся, организационные формы) для подключения к процессам управления знаниями ВУЗа заинтересованных организаций, а также внешних специалистов высокой квалификации.

1. Функциональные характеристики СУЗ ВУЗа

Авторы выделяют следующие основные функциональные возможности СУЗ:

- поддержка интеграции системы управления учебным процессом ВУЗа и СУЗ ВУЗа;
- поддержка процессов непрерывного обучения учащихся и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава ВУЗа;

- поддержка научной деятельности учащихся и профессорско-преподавательского состава ВУЗа;
- возможность автоматизированной подготовки учебно-методических материалов;
- возможность автоматизированной экспертизы документов и проектов для проведения индивидуальной, коллективной и комплексной экспертизы;
- подготовка отчетных форм;
- управление базой знаний ВУЗа;
- управление информационной безопасностью системы.

Построение СУЗ ВУЗа предполагается на основе онтологического подхода и семантической сети знаний.

Для обеспечения информационной безопасности в СУЗ должны быть предусмотрены несколько уровней доступа, система разграничения авторских прав, система управления жалобами на действия пользователей СУЗ и т.д.

Должен быть предусмотрен доступ к СУЗ ВУЗа следующим категориям пользователей: администраторы; организаторы учебного процесса; профессорско-преподавательский состав; учащиеся; школьники.

Сервисы для организаторов учебного процесса должны включать в себя следующее:

- формализованный контроль качества учебно-методического материала, хранящегося в базе знаний ВУЗа;
- оценка уровня соответствия онтологии ВУЗа онтологиям работодателей;
- оценка уровня компетенций выпускников ВУЗа.

Предполагается, что СУЗ будет предоставлять профессорам и преподавателям следующие возможности:

- доступ ко всем учебным материалам базы знаний ВУЗа;
- доступ к публикациям профессорско-преподавательского состава ВУЗа;
- доступ к внешним информационным ресурсам;
- доступ к научным публикациям учащихся ВУЗа;
- обсуждение статей и публикаций, создание коллекций цитат и обмен ими;
- участие в формировании онтологии предметной области ВУЗа.

Учащимся ВУЗа СУЗ должна предоставлять следующие возможности:

- доступ ко всем учебным материалам базы знаний ВУЗа,
- доступ к публикациям профессорско-преподавательского состава ВУЗа;
- доступ к внешним информационным ресурсам;
- доступ к научным публикациям учащихся ВУЗа;
- доступ к системам тестирования;
- обсуждение статей и публикаций.

Школьникам, полагается, СУЗ должна предоставлять следующие возможности:

- получение информации о вузе, предоставление обратной связи;
- получение сведений о практикуемых технологиях обучения с использованием СУЗ, проектах и публикациях;
- получение консультаций у преподавателей и экспертов.

2. Организация процесса управления знаниями в ВУЗе

Учитывая специфику вуза, можно предложить следующий процесс управления знаниями ВУЗа.

- На основании принятой в ВУЗе таксономии (учебные дисциплины, области содержания, темы и пр.) работа с контентом распределяется по кафедрам. Формируется план работы по формированию базы знаний. План утверждается ученым советом и ректором.
- Определяются и вводятся в перечень нагрузки профессорско-преподавательского состава виды работ (заполнение базы знаний, структурирование данных и пр.).
- Определяются и вводятся в учебный план учащихся виды работ, связанных с наполнением базы знаний (декомпозиция имеющихся учебно-методических материалов, составление обзоров, подготовка рефератов, поиск материалов и пр.).
- Дисциплины закрепляются (согласно приказу ректора) за определенными кафедрами.
- Кафедры назначают для каждой дисциплины главного специалиста – эксперта (один эксперт может работать с несколькими дисциплинами).
- По каждой дисциплине формируется группа (сообщество), отвечающее за формирование базы знаний по данной дисциплине. Участие в группе может носить как обязательный (студенты, магистры, аспиранты, преподаватели), так и добровольный характер (профессиональное сообщество).
- Руководитель учебного процесса проводит мониторинг хода работ по наполнению базы знаний по утвержденным показателям (число концептов и отношений, частота обновлений и т.д.) и экспертным оценкам актуальности знаний.

3. Использование онтологической базы знаний ВУЗа в учебном процессе

Использование онтологии в качестве инструмента организации и визуализации знаний позволяет обеспечить системный подход к моделированию предметной области и работе с ней [3]. При этом достигаются

- систематичность — онтология представляет целостный взгляд на предметную область,
- единообразность — материал, представленный в единой форме гораздо лучше воспринимается и воспроизводится,

- научность — построение онтологии позволяет восстановить недостающие логические связи во всей их полноте.

Классическое содержание учебного курса или книги (пусть даже и электронной) представляет собой двумерную структуру (страницы или слайды) с главами, секциями, параграфами и т.д., которые необходимо изучать в определённой последовательности. При этом на экране монитора можно видеть лишь часть структуры курса, а не все дерево, состоящее обычно из нескольких десятков параграфов. Таким образом, не представляется возможным сразу получить детальный обзор всего курса – даже краткое его содержание имеет существенно больше 50 строк. Онтологическая база знаний и инструменты ее визуализации позволяют отобразить значительно больший объем информации.

Важным инструментом работы с онтологиями является их перевод в картографические модели (онтографии) [3]. Онтография предусматривает размещение любого частного элемента или совокупности элементов реальности во взаимосвязи со ВСЕЙ (в пределе) реальностью (точнее, с нашим представлением о реальности). Онтография не требует для каждого конкретного случая или задачи заново рисовать всю Вселенную, но требует постепенного создания комплекса онтографических моделей, в которых можно было бы размещать (или вписывать) частные ситуации, проблемы, задачи, проекты и т.д. Онтографические модели могут быть, соответственно, разного уровня обобщённости, абстрагирования и масштаба (макромир и микромир).

4. Сценарии использования визуализации знаний в электронном обучении

В работе [4] рассмотрены два подхода к преподаванию с использованием визуализации знаний:

- «заякоренный» процесс обучения (*anchored e-learning*);
- модель «мастер-подмастерье» (*cognitive apprenticeship*).

«Заякоренный» процесс обучения. Данный подход базируется на том принципе, что обучение должно быть основано на решении конкретных проблем и ситуаций, заимствованных из «реального мира», т.е. требует так называемую «привязку» к реальной ситуации. Часто при реализации подхода используются аудио- и видеоматериалы. Реальный контекст требуется для того, чтобы обучающиеся самостоятельно могли обнаружить знания, недостающие им для решения реальной задачи.

Сценарий реализации «заякоренный» процесса обучения иллюстрирует рисунок 1. Экран поделен на две части. В левой части экрана представлен материал в видео-, аудио- и/или текстовом формате. Рабочая часть экрана представляет собой программное решение для визуализации знаний, позволяющее создавать элементы знаний, определять связи между ними, а также комментарии, объясняющие цели и причины этих связей.

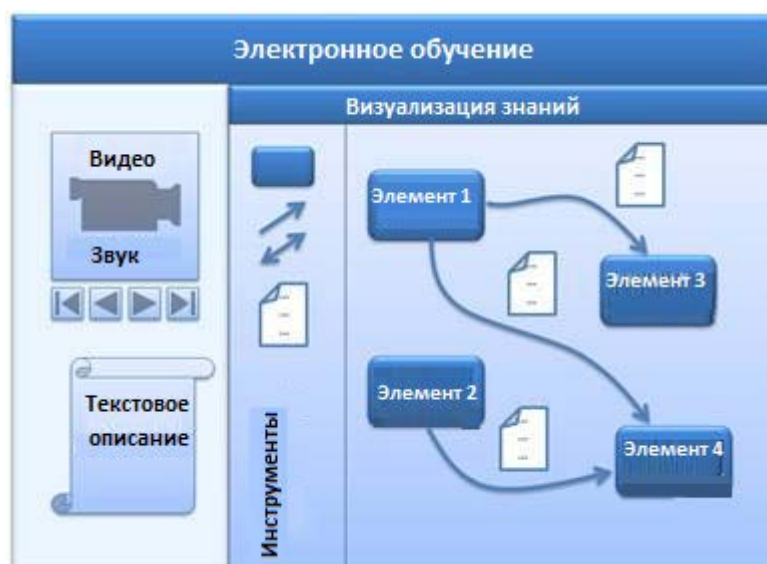


Рисунок 1 - Использование визуализации знаний в электронном обучении

Видео- или аудио-клипы, а также тексты в левой части экрана представляют элементы знаний, требуемых для изложения проблемы. Визуальное представление знаний может быть реализовано, как автоматически – ученик воспринимает предварительно подготовленную схему и видит отображение основных понятий в графические элементы, так и «вручную» – путем выбора необходимых элементов знаний самим обучающимся.

Если учащийся не уверен в правильности своего варианта решения, он может или воспользоваться подсказкой, как это делается, например, при игре с компьютером в шахматы, или вывести на экран все предварительно подготовленное решение целиком. Программа отображает все элементы знаний, однако не отображает связи между ними. Если учащийся хочет узнать, есть ли связь между какими-то двумя элементами, ему достаточно навести один элемент на другой. Всплывающее при этом окно будет либо содержать объяснение причин и целей этой связи, либо указывать на то, что в данном контексте, эта связь незначительна и может быть опущена.

Модель «Мастер-подмастерье». В данном подходе речь идет о методе обучения, аналогичном обучению какому-нибудь ремеслу (например, слесарное дело, шитье) под руководством мастера. Обучающийся перенимает навыки мастера, наблюдая за ним в процессе работы. Затем учащийся пытается имитировать поведение мастера, который играет роль наставника и тренера.

При реализации данного подхода к обучению процесс разбивается на четыре этапа.

1) Эксперт формулирует проблему. Проблема вместе с основными идеями (элементами) отображается на экране монитора (автоматически или с помощью эксперта).

2) Эксперт предлагает свое решение. Это означает, что вместе с элементами отображаются связи между ними, а также цели и причины этих зависимостей.

3) Первые два шага могут быть повторены несколько раз разными экспертами или одним экспертом, исходя из различных перспектив. Таким образом, ученики получают решения задач в разных контекстах. Это помогает найти общие элементы для всех решений и применить полученные знания (при наблюдении за решением) в новой задаче самостоятельно.

4) Далее эксперт дает новую задачу, которая уже должна быть решена учеником самостоятельно. Используя программу, ученик отображает элементы и с его точки зрения правильные связи между ними, объясняет эти связи (как комментарий). В заключение ученик может сравнить свое решение с решением, предлагаемым (а не навязанным) экспертом.

Пример. Теорема Пифагора.

Первый этап. «Мастер» (в данном случае программа) задает проблему в виде реальной ситуации с помощью видео-, аудио-, графических элементов или текстов (рисунок 2). Элементы знаний в предлагаемом сценарии отображаются в правой части экрана. В данном примере элементы знаний – это прототипы понятий катет, гипотенуза, прямой угол. Связь с реальной ситуацией позволяют установить такие понятия, как тень дерева (катет), расстояние от дома до ручья (катет), перекресток (прямой угол), поворот направо (прямой угол), кратчайший путь (гипотенуза) и т.д.



Рисунок 2 - К примеру. Иллюстрация первого этапа

Второй этап. Эксперт предлагает решение. Программное приложение показывает все связи между элементами, объясняет их и подчеркивает при этом в тексте ключевые слова, на которых основываются эти элементы знаний. Учащийся может активизировать всплывающие окна с объяснениями, почему, например, элемент «катет» связан с элементом «гипотенуза» (рисунок 3).



Рисунок 3 - К примеру. Иллюстрация второго этапа

Если учащийся не уверен в том, что он готов решить последующую задачу самостоятельно, он может повторить первые два этапа.

Третий этап. Теперь учащийся в состоянии решить задачу самостоятельно - он сам подбирает элементы и связи между ними.

Четвёртый этап. Учащийся сравнивает свое решение с решением эксперта (программы) (рисунок 4).

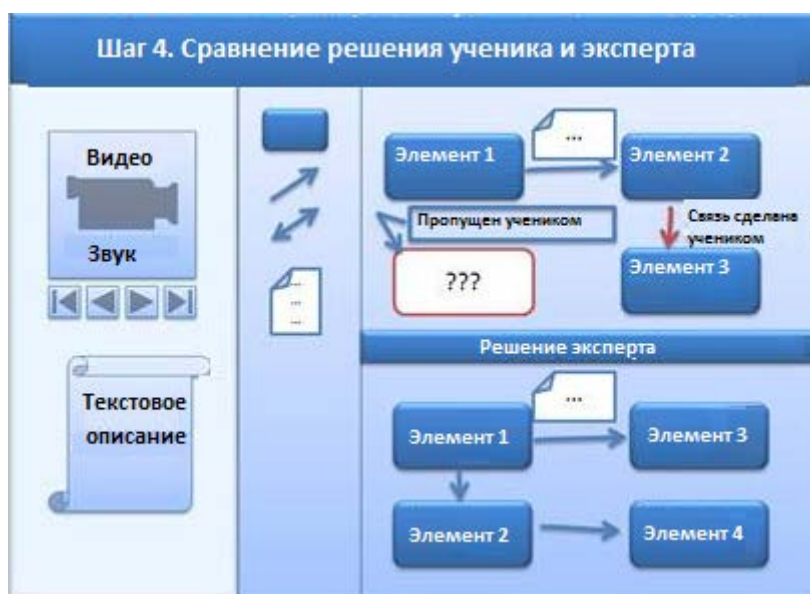


Рисунок 4 - К примеру. Иллюстрация четвертого этапа

5. Уровни визуализации знаний

Известны два уровня визуализации знаний в электронном обучении:

- неизменяемое (жесткое) решение;
- решение с изменяемыми связями.

Неизменяемое решение. Элементы визуализации и связи между ними в этом случае являются неизменяемыми. Решение проблемы с помощью визуализации предлагается на «безальтернативной основе», то есть без возможности изменения решения. Такой вид визуализации может быть использован в «заякоренном» процессе (п. 4), в котором подразумевается единственное верное решение. Пример визуализации на этом уровне представлен на рисунках 5, 6.

Первый шаг. Эксперт предлагает решение (рисунок 5).



Рисунок 5 - Неизменяемое (жесткое) решение. Предложение эксперта для решения задачи

Второй шаг. Используя тот же набор элементов, учащийся предлагает собственное решение (рисунок 6).



Рисунок 6 – Неизменяемое (жесткое) решение. Предложение учащегося, использующее тот же набор элементов знаний

Решение с изменяемыми связями. Данный уровень предполагает существование нескольких решений рассматриваемой проблемы, однако все эти решения базируются на

одном и том же множестве элементов. Отличие решений друг от друга заключается в использовании и соответствующем отображении различных связей между элементами или в различных обоснованиях этих связей. Такой тип визуализации может быть использован, например, в модели «мастер-подмастерье». Пример визуализации на этом уровне представлен на рисунках 7, 8.

Первый шаг повторяет предыдущий пример, предлагая решение эксперта (рисунок 7).



Рисунок 7 - Решение с изменяемыми связями. Предложение эксперта для решения задачи (аналогично рисунку 5)

Второй шаг. Решение учащегося может быть основано на отличающихся связях, а также на отличающихся элементах (рисунок 8).



Рисунок 8 - Решение с изменяемыми связями. Предложение учащегося для решения задачи

6. Практика построения СУЗ в ВУЗах

6.1. Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО)

В данном разделе представляем опыт разработки и применения справочно-обучающего портала по оптике для музея оптических технологий СПбГУ ИТМО [5]. Разработка программного комплекса «*Ontoling Wiki*» имеет целью создание прототипа интегрированной среды накопления знаний ВУЗа. Эта среда призвана объединить методы и

средства формального управления знаниями (онтологического инжиниринга) и неформальный подход к структурированию информации (контента открытого Wiki портала).

В рамках проекта «*Ontolinge Wiki*» разработан прототип инструментария *OntolingeWiki*. Инструментарий для каждого концепта онтологии автоматически создает Wiki-страницу, в которую эксперт вносит информацию об описываемом понятии. При этом конечные пользователи видят онтологию, представленную в виде графа, могут осуществлять навигацию по ее понятиям и видеть содержимое Wiki-страниц, соответствующих выбранному понятию. Недостатком *OntolingeWiki* является то, что онтология, лежащая в основе созданной с помощью нее Wiki-системы, не может быть изменена или дополнена средствами самой Wiki-системы.

Структура СУЗ программного комплекса *OntolingeWiki* представлена на рисунке 9.



Рисунок 9 – Структура модели СУЗ

Состав пользователей системы *OntolingeWiki*, а также их возможности иллюстрирует таблица 1.

Таблица 1. Требования к системе

Роль	Действие
Школьник	Взаимодействие в познавательных целях
Студент	Использует в учебных и исследовательских целях
Преподаватель	Использует для проведения занятий по заранее известному и утвержденному сценарию
Эксперт	Предоставляет знания для системы. Производит оценку онтологии, отображенной средствами системы по критериям когнитивной эргономичности, полноты и непротиворечивости.
Администратор	Осуществляет обслуживание системы
Руководитель учебного процесса	Осуществляет назначение экспертов, проводит контроль учебного процесса

Функции системы:

- ввод контента и наполнение базы знаний, в том числе путем импорта из файлов распространенных форматов;
- импорт онтологий в качестве структуры портала;
- создание, редактирование и хранение тематических статей (контента портала);
- управление контентом;
- представление структуры знаний.

Средства визуализация знаний:

- визуализация структуры знаний, представленных в виде дерева отношений наследования и отношений класс – индивид между концептами онтологии;
- визуализация множества отношений между концептами в виде «облака тегов» (набора ключевых слов);
- визуализация множества близких к определенной тематической статье концептов в форме графа отношений.

Средства разработки и редактирование онтологий:

- редактор онтологий, адаптирующийся к пользователю СУЗ (аспирант, студент, ППС, эксперт).

Классификация и форматы данных. Обработываемые данные разделяются на три класса:

- формальная модель знаний в виде онтологии;
- контент портала;
- онтологическая структура портала в виде направленного графа отношений между статьями.

Логика работы системы управления порталом знаний заключается в преобразовании данных первого и второго классов в данные третьего класса.

Для описания модели знаний применяются специализированные языки онтологий. Рекомендуется использовать язык *OWL (Web Ontology Language)*.

Контент портала представляет собой форматированный текст, содержащий гиперссылки и дополнительные мультимедиа материалы.

Онтологическая структура портала формируется динамически на основе хранимой онтологии предметной области путем исключения неиспользуемых в выбранном контексте понятий.

Логическая структура системы *OntolingWiki* представлена на рисунке 10.



Рисунок 10 – Логическая структура системы *OntolingWiki*

Требования к онтологии. Требования к онтологии разделяются на содержательные и формальные, первые из которых относятся собственно к предметной области, а вторые – к методике использования онтологии.

С точки зрения содержательных требований онтология должна охватывать волновую, геометрическую и квантовую оптику на уровне учебного курса ВУЗа, содержать основные понятия и отношения между ними и предоставлять исторический (например, какие ученые исследовали и описывали те или иные явления), теоретический (что лежит в основе явления, какие свойства необходимы для возникновения явления) и практический (какие приборы и устройства основаны на явлении, где и как оно используется) "срезы" предметной области. Онтология разрабатывается с учетом её целевой аудитории, куда входят в первую очередь

студенты младших курсов, школьники старших классов, посетители виртуальной экспозиции музея оптических технологий, а также все интересующиеся историей и проблемами оптики.

Такая целевая аудитория определяет два основных способа использования онтологии:

- 1) в качестве учебного пособия (информационная поддержка лекционных и практических занятий или самостоятельная работа студента или школьника);
- 2) в качестве информационного материала к экспозиции оптического музея.

Глубина проработки оптического контента должна отвечать основной задаче онтологии – формирование целостного взгляда на предметную область у целевой аудитории. Иными словами, онтология в данной системе отражает когнитивный взгляд на оптику не с точки зрения, например, технологического процесса, а с точки зрения понимания студентами и школьниками фундаментальных основ оптике.

Формальные требования к онтологии состоят в следующем:

- онтология должна быть представлена на каком-либо языке описания онтологий, поддержанном прикладными инструментальными средствами;
- должны быть предусмотрены средства визуального представления онтологии.

6.2. Система университета *Tufts* (США)

Интересным с точки зрения подходов, объединяющих визуальные средства построения онтологий предметных областей, консолидацию текстовой, аудио-визуальной информации и структурированных данных, является проект *Visual Understanding Environment (VUE)*, разработанный в университете *Tufts*.

Проект *VUE* является проектом с открытым кодом, позволяет разрабатывать тематические карты (*Mind Maps*) и сфокусирован на управлении и интеграции цифровых ресурсов для поддержки процесса обучения и научных исследований (рисунок 11). Среда *VUE* предоставляет пользователю гибкое визуальное пространство для структурирования, представления и распространения цифровой информации, под которой понимаются

- цифровые изображения,
- аудио-видео контент,
- текстовая информация,
- структурированные данные.

Использование структурированных данных (например, файлы типа *csv*, на основе которых формируются внутренние наборы данных) позволяет с помощью графического интерфейса объединять наборы данных с одновременной визуализацией результатов такого объединения. При этом не требуется использовать язык *SQL* или другие языки запросов для осуществления таких операций - все выполняется с помощью манипулятора мыши.

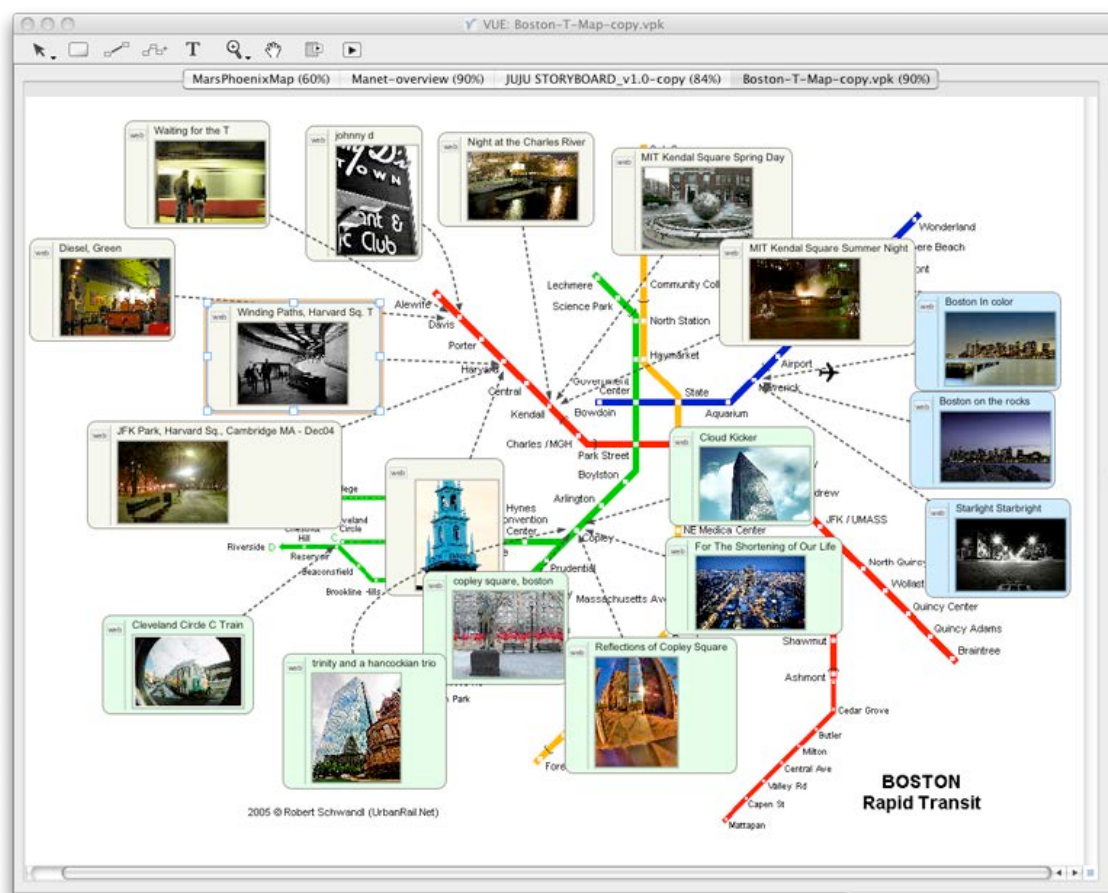


Рисунок11 – Пример тематической карты

Заключение

Разработка и применение СУЗ в ВУЗе позволяет перейти к новым формам учебного процесса, не меняя традиционной организационной структуры. ВУЗа Построение единой (унифицированной по всем учебным планам) структуры областей знания позволяет начать формирование онтологии ВУЗа, объединяющей онтологии всех изучаемые в ВУЗе дисциплин. Онтология можно наполняться силами учащихся и преподавателей в рамках традиционного учебного процесса. По мере заполнения онтологии будет накапливаться массив междисциплинарных связей. Результатом этого является возможность организации индивидуальных обучающих траекторий учащихся.

Инструменты визуализации знаний позволяют получить высококачественные образовательные ресурсы, на основе которых могут быть построены новые эффективные формы электронного обучения.

После развертывания полномасштабной СУЗ, ВУЗ может перейти к модели «знания как процесс», что дает возможность начать ликвидацию разрыва знаний между учебным процессом и требованиями работодателей. В перспективе СУЗ ВУЗа может быть интегрирована с СУЗ заинтересованных предприятий и организаций.

Список литературы

1. Гаврилова Т.А., Муромцев Д.И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: учеб. пособие. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2008. 488 с.
2. Бочарова М.А. Создание системы управления знаниями в бизнес-организациях : дис. ... канд. экон. наук. М., Гос. ун-т упр., 2011. 189 с.
3. Волков Е.Н. Концепт-карты и онтография (онтологические, когнитивные и информационно-знаниевые сетевидные визуализации). Режим доступа: <http://evolkov.net/mapping/index.html> (дата обращения 05.07.2013).
4. Магалашвили В.В., Бодров В.Н. Ориентированная на цели визуализация знаний // Образовательные технологии и общество. 2008. Т. 11, № 1. С. 420-433. Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v11_i1/pdf/11.pdf (дата обращения 05.07.2013).
5. Муромцев Д.И., Горовой В.А., Злобин А.Н., Катков Ю.В., Починок И.Н. Архитектура системы управления знаниями на основе WiKi-технологии и интегрированных онтологических моделей // Изв. ВУЗов. Приборостроение. 2011. Т. 54, № 1. С. 5-12.

The University's knowledge management system

06, June 2013

DOI: 10.7463/0613.0581872

Karpenko D.S., Glebova O.V., Domnikov A.S.

Russia, Kutafin Moscow State Law University

Russian New University, Moscow

Bauman Moscow State Technical University, 105005, Moscow, Russian Federation

dskarpenko@gmail.com

In 2012 at MSAL named after Kutafin a scientific research was carried out; the aim of the research was to determine prospects for further development of the University's knowledge management system. In recent years many researchers paid significant attention to development of this branch of IT penetration into the field of education. After analyzing the existent experience, a group of authors defined a check list of the most promising and successful projects which had been implemented, in a varying degree, with the use of knowledge management systems. The authors made special reference to the system for generating educational content developed at Bauman MSTU under the auspices of prof. I.P. Norenkov. This particular direction that allows to increase efficiency of development and actualization of electronic educational resources, in the future, will help to create unified subject areas in universities, which, in their turn, will clear the way to new learning technologies based on project and cross-disciplinary forms of the teaching process. This article describes problems of electronic educational resources in the university and approaches to their solving. A set of scenarios of formation, visualization and application of knowledge bases was also considered.

Publications with keywords: [training system](#), [ontology](#), [knowledge management](#), [knowledge visualization](#)

Publications with words: [training system](#), [ontology](#), [knowledge management](#), [knowledge visualization](#)

References

1. Gavrilova T.A., Muromtsev D.I. *Intellektual'nye tekhnologii v menedzhmente: instrumenty i sistemy* [Intelligent technologies in management: tools and systems]. St. Petersburg, St. Petersburg University Graduate School of Management Publ., 2008. 488 p.

2. Bocharova M.A. *Sozdanie sistemy upravleniya znaniyami v biznes-organizatsiyakh. Cand. diss.* [Creating a knowledge management system in business organizations. Cand. diss.]. Moscow, State University of Management, 2011. 189 p.
3. Volkov E.N. *Kontsept-karty i ontografiya (ontologicheskie, kognitivnye i informatsionno-znaniyevye setevidnye vizualizatsii)* [Concept maps and ontografiya (ontological, cognitive and information- knowledge reticular visualization)]. Available at: <http://evolkov.net/mapping/index.html> , accessed 05.07.2013.
4. Magalashvili V.V., Bodrov V.N. Orientirovannaya na tseli vizualizatsiya znaniy [Purpose-oriented visualization of knowledge]. *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo* [Educational Technology and Society], 2008, vol. 11, no. 1, pp. 420-433. Available at: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v11_i1/pdf/11.pdf , accessed 05.07.2013.
5. Muromtsev D.I., Gorovoy V.A., Zlobin A.N., Katkov Yu.V., Pochinok I.N. *Arkhitektura sistemy upravleniya znaniyami na osnove WiKi-tekhnologii i integrirovannykh ontologicheskikh modeley* [Architecture of knowledge management system based on wikitechnology and integrated ontological models]. *Izv. VUZov. Priborostroenie*. 2011, vol. 54, no. 1, pp. 5-12.