

УДК 378.147.88

**РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ
НА БАЗЕ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ****В.А. Горовой, Д.И. Муромцев**

В статье рассмотрены теоретические подходы и пример практической реализации инновационной методики обучения для систем дистанционного образования и самостоятельной работы учащихся. Описаны принципы построения образовательного процесса активного типа, проблемы и задачи активного обучения с позиций e-learning. Рассмотрены возможности онтологического моделирования и сетевые технологий WEB 2.0 для построения систем e-learning нового поколения. Приведены сценарии обучения с использованием описанной методики.

Ключевые слова: технология дистанционного обучения, активное обучение, онтологический инжиниринг, wiki-технология.

Введение

Эффективность систем дистанционного образования зависит от степени использования методов активного обучения в процессе подачи учебного материала. При этом отсутствие прямого контакта ученика и учителя создает ряд ограничений, среди которых можно выделить невозможность контроля за процессом, так как учащийся предоставлен самому себе, уменьшение стимулирующих факторов, которые обычно присутствуют при очном обучении, невозможность организации коллективной работы в группах и т.п. Традиционные подходы к преодолению этих ограничений предлагают структурирование и форматирование учебных материалов, чтобы учеба приносила читателю как можно больше удовольствия, включая «оживление» текстов, «дозированное» обучение на расстоянии, насыщение программы вопросами, заданиями и упражнениями. Важной проблемой является оценка степени усвоения знаний, которая невозможна без их применения на практике. Для этого предлагается использовать практические упражнения и задания (в том числе для самопроверки). Но, очевидно, такой формальный подход может давать результат только в случае высокой ответственности ученика и больше похож на самообучение.

Использование методов активного обучения в педагогической практике, позволяющее решить проблемы активизации учебной деятельности, так или иначе, лежит в основе всех современных педагогических теорий и технологий. Большинство из них направлено на преодоление таких, давно ставших привычными и трудноразрешимыми, проблем высшей школы, как необходимость развития мышления, познавательной активности, познавательного интереса, на введение в обучение эмоционально-личностного контекста профессиональной деятельности. При этом все они в качестве средств достижения поставленных целей используют те или иные инструменты из числа методов активного обучения. Создание аналогов этих методов для систем дистанционного образования является актуальной и целесообразной задачей.

Современные информационные технологии позволяют использовать виртуальное пространство в качестве модели учебного процесса, ничем не уступающей работе в аудитории или лаборатории. Речь идет об использовании набора инструментов и сервисов, получивших в последнее время широкое распространение в сети Интернет под названием WEB 2.0. Авторами статьи предлагается усилить описываемую методику онтологическим моделированием предметной области. Таким образом, учебно-

методический комплекс дистанционного образования получит не только интегрированную компоненту достоверного контроля степени усвоения материала, но и механизм мониторинга процесса обучения. Как следствие, это позволит выявлять и корректировать возможные ошибки учащегося на ранних этапах. В результате эффективность дистанционной формы обучения и качество подготовки должны возрасти в несколько раз.

Принципы построения образовательного процесса активного типа

Выделяют следующие принципы активного обучения, реализуемые при организации учебного процесса [1].

Индивидуализация – создание системы многоуровневой подготовки специалистов, учитывающей индивидуальные особенности обучающихся, позволяющей избежать уравниловки и предоставляющей каждому возможность максимального раскрытия способностей для получения соответствующего этим способностям образования. Индивидуализация обучения может осуществляться по содержанию, когда обучающийся имеет возможность корректировки направленности получаемого образования, объему учебного материала, что позволяет способным слушателям более глубоко изучать предмет в познавательных, научных или прикладных целях, а также по времени усвоения, допуская изменение в определенных пределах регламента изучения объема учебного материала в соответствии с темпераментом и способностями слушателя. При этом активизируется учебно-познавательная деятельность за счет повышения уровня учебной мотивации, что, в свою очередь, наблюдается при максимально возможном приближении темпа, направленности и других аспектов организации учебного процесса к индивидуальным стремлениям и возможностям слушателя.

Гибкость – сочетание вариативности подготовки, предусматривающей деление на специальности, специализации и далее в соответствии с запросами заказчиков и с учетом пожеланий обучающихся, с возможностью оперативного, в процессе обучения, изменения ее направленности. Обучающимся предоставляется возможность выбора структуры подготовки в широком спектре вариантов ее направленности и в соответствии с развитием профессиональных интересов.

Элективность – предоставление слушателям максимально возможной самостоятельности выбора образовательных маршрутов – элективных курсов, получение на этой основе уникального набора знаний или нескольких смежных специальностей, отвечающих индивидуальным склонностям обучающихся, специфике планируемой ими будущей профессиональной деятельности или просто познавательным интересам.

Контекстный подход – подчинение содержания и логики изучения учебного материала, в первую очередь общеобразовательных дисциплин, исключительно интересам будущей профессиональной деятельности, в результате чего обучение приобретает осознанный, предметный, контекстный характер, способствуя усилению познавательного интереса и познавательной активности.

Развитие сотрудничества – практическое осознание необходимости перехода на принципы доверия, взаимопомощи, взаимной ответственности обучающихся и преподавательского состава вуза в деле подготовки специалиста. Реализация на практике принципов педагогики сотрудничества состоит в оказании обучающимся помощи в организации их учебной деятельности в сочетании с сохранением требовательности к ее результативности, в развитии уважения, доверия к обучающемуся, в предоставлении ему возможностей для проявления самостоятельности, инициативы и индивидуальной ответственности за результат.

Различают следующие процессы, составляющие основу активного обучения: мыслительный процесс, письменное изложение, действия. Методика, описанная в данной статье, позволяет реализовать перечисленные принципы как на уровне изучения отдельных дисциплин, так в рамках междисциплинарных задач.

Проблемы и задачи активного обучения с позиций e-learning

Электронное обучение (e-Learning или eLearning) – это обучение при помощи информационных, электронных технологий. Среди всего разнообразия форм данного вида обучения наибольший интерес представляет обучение в сети Интернет, к преимуществам которого можно отнести:

- самостоятельную работу с электронными материалами с использованием персонального компьютера, КПК, мобильного телефона;
- получение консультаций, советов, оценок у удаленного (территориально) эксперта (преподавателя), возможность дистанционного взаимодействия;
- создание распределенного сообщества пользователей (социальных сетей), ведущих общую виртуальную учебную деятельность;
- своевременную круглосуточную доставку электронных учебных материалов;
- стандарты и спецификации на электронные учебные материалы и технологии, дистанционные средства обучения;
- формирование и повышение информационной культуры, овладение современными информационными технологиями;
- возможность развивать учебные веб-ресурсы;
- возможность в любое время и в любом месте получить современные знания из любой доступной точки мира.

В последнее время все чаще упоминается термин e-Learning 2.0 [2, 3], подразумевающий использование в процессе обучения средств WEB 2.0 [4]. В отличие от традиционного подхода, когда ученику предлагается изучить некий набор материалов, выполнить тестовые задания, которые затем проверяются преподавателем, новая форма e-Learning 2.0 предполагает широкую социализацию процесса обучения и использование такого программного обеспечения, как блоги, wiki, социальные сети и пр. В литературе этот феномен также упоминается под названием «Длинный хвост» (Long Tail Learning) [5], так как в процесс преподавания вовлекаются не только учителя, но и большое количество учеников, обменивающихся опытом в решении частных задач, таким образом обучая друг друга. Последние тенденции в системах e-Learning позволяют дать обновленную формулировку задач активного обучения:

- свободное получение необходимой помощи в усвоении материала, в том числе на большом количестве примеров практического использования аналогичных знаний другими учениками;
- возможность диалога как между учеником и учителем, так и между учениками;
- стимулирование учащегося к успешному и качественному завершению учебы;
- регулярная публикация в сети сообщений об успехах учащегося;
- персонализация работы с учебными материалами;
- возможность совместной работы в процессе обучения.

Онтологическое моделирование как основа систем e-learning нового поколения

Онтологии широко используются для задач e-Learning. Онтологический инжиниринг был успешно применен в Японии для улучшения ИТ-образования [6]. Одна из лучших карт памяти, описывающих применение онтологий в образовании, предлагается в работе [7]. Как видно из рис. 1, с точки зрения приложений онтологии используют-

ся как когнитивный инструмент для таких задач, как создание, экстернализация, передача и оценка знаний. Цель авторов – предоставить такой инструмент, который поможет решить все эти задачи в сфере образования. Помимо того, что предлагаемая система основана на работе с онтологиями, она также поддерживает процессы совместной работы.

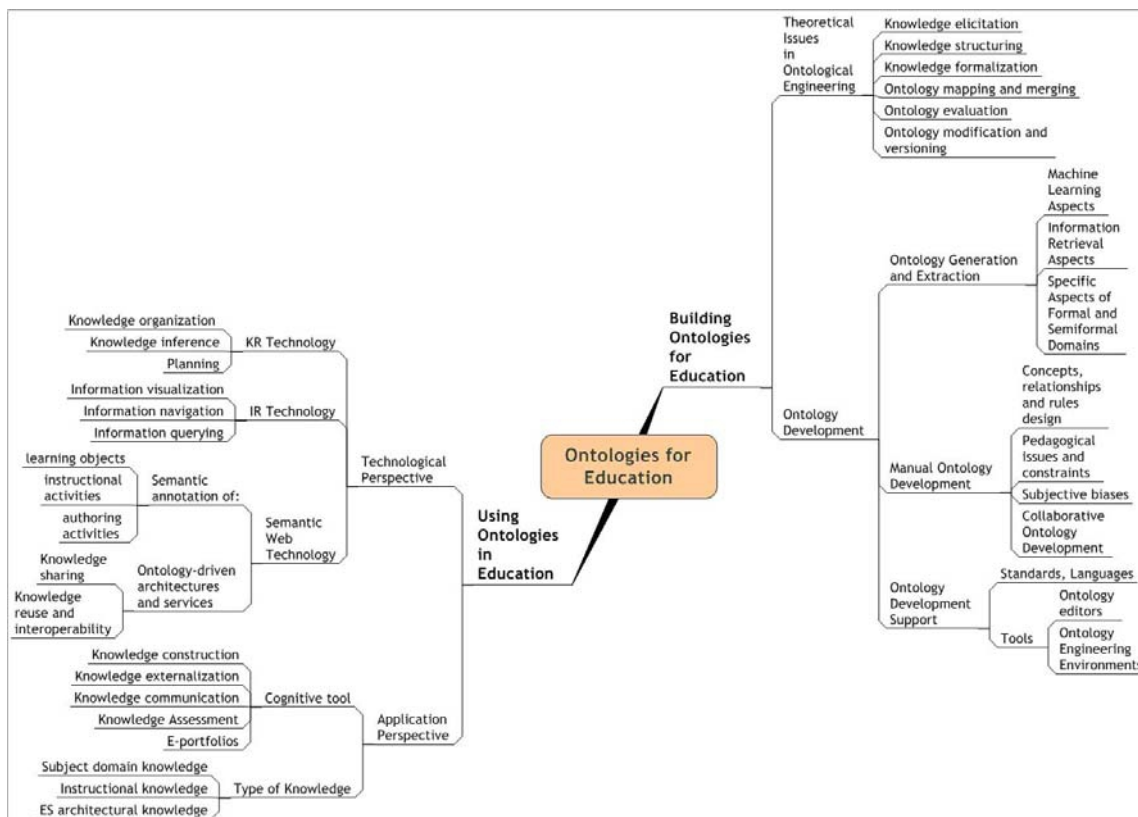


Рис. 1. Карта памяти использования онтологий в образовании [7]

Авторы предлагают методологию и технологию создания образовательных порталов с онтологической структурой. Проект носит название Ontolinge Wiki (от «онтологический инжиниринг» и «wiki»). Таким образом, в OntolingeWiki объединены преимущества онтологий, визуальных карт памяти и wiki-технологии. Система предоставляет web-интерфейс для образовательной онтологии и поддерживает ее аннотирование при помощи wiki-страниц. Эта технология может предоставить модель процесса обучения, которая помогает и преподавателю, и ученикам предоставить знания и проверить их. Результат студенческой работы в Ontolinge Wiki может быть очень важной частью E-portfolio, которое становится очень популярным среди студентов, преподавателей и работодателей.

Создание образовательных порталов с онтологической структурой

Онтологии могут быть потрясающим когнитивным инструментом, но, чтобы им стать, важно подобрать подходящее представление. Визуализация, основанная на технологии гиперграфа [8], является хорошим решением для представления онтологий, так имеет несколько преимуществ: можно видеть сразу все концепты и масштаб онтологии, концепты в фокусе внимания показываются крупнее, чем на периферии, навигация простая и интуитивная.

Хорошая онтология с хорошей визуализацией может стать великолепным инструментом для образования, если предоставить возможность аннотирования концептов онтологии каким-либо содержимым. Wiki-технология хорошо подходит для подобного рода задач, а также предоставляет прекрасное окружение для совместной работы, что очень важно в задачах образования.

Edu Onto Wiki [9] был одним из первых проектов, использовавших преимущества онтологий как инструмента структурирования знаний и wiki как великолепного средства для совместной работы. Edu Onto Wiki оказал некоторое влияние на проект Ontolinga Wiki, но последний имеет несколько ключевых отличий. Во-первых, авторы считают, что визуальное представление онтологий очень важно с когнитивной точки зрения, поэтому в проекте Ontolinga Wiki используется гиперграф, в отличие от стандартного представления в виде дерева в Edu Onto Wiki. Во-вторых, используется стандартный полноценный wiki-движок Doku Wiki вместо самописного с ограниченной функциональностью. Наконец, Ontolinga Wiki – это сервис, позволяющий студентам и преподавателям загружать онтологии и аннотировать их с помощью wiki. Сервис напрямую не поддерживает процесс совместной разработки онтологий, просто принимая на вход любые онтологии в формате OWL. Совместная работа поддерживается на стадии аннотирования онтологии с помощью wiki.

Организация практических занятий на базе методологии OntolingaWiki

Как было отмечено выше, основными акцентами при использовании OntolingaWiki для проведения практических занятий являются индивидуализация и гибкость, контекстный подход и сотрудничество. В качестве одного из возможных сценариев проведения занятий предлагается следующий.

1. Ученики создают онтологию для решения задачи в указанной предметной области, возможно, при участии преподавателя. При создании онтологии отражаются индивидуальные особенности мышления и предпочтения ученика. Становится ясным, на что ему следует обратить большее внимание, какие вопросы требуют дополнительного изучения и проработки.
2. Онтология передается в качестве входных данных OntolingaWiki. Визуализация онтологической структуры решения повышает мотивацию учащегося, следствием чего становится усиление познавательного интереса и познавательной активности. Кроме того, если работа ведется группой учеников, то на этом этапе требуется принятие коллективного решения – одного из важнейших навыков при совместной работе.
3. В OntolingaWiki для каждого концепта автоматически создается wiki-страница, в которую вносится информация об описываемом понятии. Поддержка совместной работы на уровне инструментария способствует развитию информационной культуры, так как каждый начинает осознавать ценность своего вклада в общий процесс.
4. В конечном итоге преподаватель оценивает онтологию решения задачи, представленную в виде графа и wiki-контента. Это результат не только отражает особенности каждого отдельного ученика, но и легко масштабируется, следовательно, может быть использован в качестве основы для дальнейшего изучения вопроса.

В качестве примера задачи, в которой успешно применяется инструментарий OntolingaWiki, можно привести создание виртуальной экспозиции музея образовательного оптического центра СПбГУ ИТМО. Рис. 2 иллюстрирует реализацию фрагмента этой системы, включающей гиперграфовый навигатор вверху и представление контента в форме, аналогичной wikipedia, внизу.

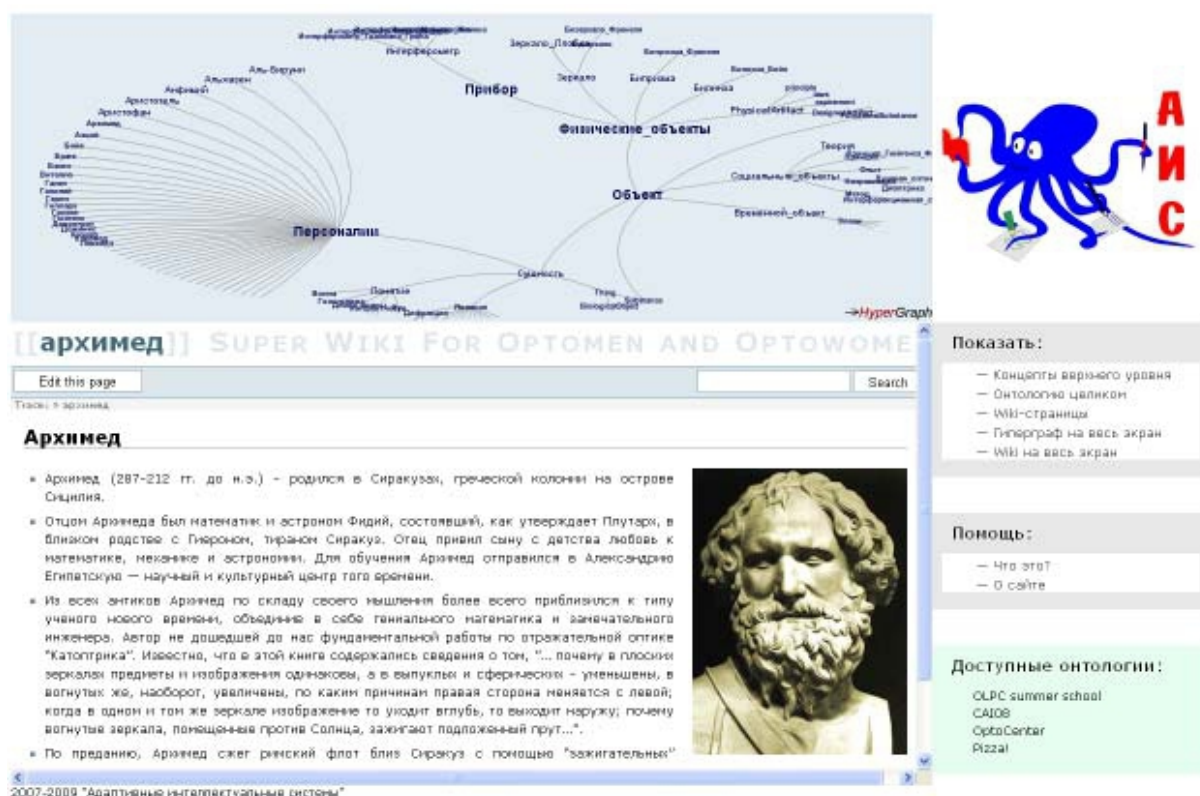


Рис. 2. Образовательный портал музея оптических технологий

В качестве другого примера можно привести новый формат сдачи рефератов и курсовых работ. Вместо традиционных текстовых документов студенты могут сдавать свой проект в описываемом инструменте, что создает много преимуществ для процесса обучения.

- Использование подхода «сверху вниз» при создании проекта, обусловленное использованием онтологии в качестве основы для портала, позволяет создавать хорошо структурированную информацию.
- Wiki-технология в качестве средства наполнения и поддержания актуальности содержимого проекта является очень эффективной и удобной в использовании, позволяя вести совместную работу в группах и вовремя получать обратную связь от преподавателя по ходу создания проекта.
- Созданные в OntolingWiki проекты доступны всем студентам курса через web-интерфейс и позволяют им получать экспертизу в новых предметных областях, формируя «длинный хвост» образовательного процесса.

Заключение

Рассмотрены теоретические подходы и пример практической реализации инновационной методики обучения для систем дистанционного образования и самостоятельной работы учащихся. В качестве технологической основы данной работы использованы современные сетевые информационные технологии WEB 2.0, позволяющие использовать виртуальное пространство в качестве модели учебного процесса, ничем не уступающего работе в аудитории или лаборатории. Онтологическое моделирование предметной области дополняет методику средством достоверного контроля степени усвоения материала и мониторинга процесса обучения. Разрабатываемая технология может использоваться

на занятиях в качестве вспомогательного инструмента инженерии знаний, обеспечивающего применение принципов активного обучения. В данном контексте наиболее значимыми из них становятся развитие концептуального мышления и аналитических способностей, формирование и повышение информационной культуры, овладение современными информационными технологиями, персонализация процесса работы с учебными материалами и обеспечение возможности совместной работы в процессе обучения. Важным следствием такого подхода является возможность выявления и коррекции возможных ошибок учащегося на ранних этапах, так как процесс практического применения полученных учащимся знаний становится наглядным. Предполагается, что эффективность обучения и качество подготовки с применением описанной методики должны возрасти в несколько раз. Авторы предполагают внедрить свою разработку в рамках отдельных курсов в нескольких ведущих вузах Санкт-Петербурга.

Работа частично поддержана грантами РФФИ и СПбГУ, а также грантом правительства Санкт-Петербурга в 2008 г. (контракт № 42-мкн)

Литература

1. Вербицкий А.А., Кругликов В.А. Контекстное обучение: формирование мотиваций // Высшее образование в России. – 1998. – № 1. – С. 101–107.
2. Karrer T. What is eLearning 2.0, 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elearningtech.blogspot.com/2006/02/what-is-elearning-20.html>, свободный.
3. Karrer T. Understanding eLearning 2.0, 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.learningcircuits.org/2007/0707karrer.html>, свободный.
4. Downes S. E-Learning 2.0., 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.downes.ca/post/31741>, свободный.
5. Karrer T. Corporate Long Tail Learning and Attention Crisis, 2008 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elearningtech.blogspot.com/2008/02/corporate-learning-long-tail-and.html>, свободный.
6. Kasai, T., Yamaguchi, H., Nagano, K. and Mizoguchi, R. Building an ontology of IT education goals // Int. J. Continuing Engineering Education and Lifelong Learning. – 2006. – Vol. 16. – № 1–2. – P. 1–17.
7. Gavrilova T., Dicheva D., Sosnovsky S., Brusilovsky P. Ontological Web Portal for Educational Ontologies // Proc. of Workshop «Applications of Semantic Web Technologies for E-Learning. (SW-EL'05)» in conjunction with 12th Int. Conf. on Artificial Intelligence in Education (AI-ED'05), Amsterdam, 2005. – P. 19–29.
8. Документация Hypergraph [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hypergraph.sourceforge.net>, свободный.
9. Luciano Galliani, Corrado Petrucco, Anna Nadin. Edu Onto Wiki: The Evolution of an Ontology on Educational Sciences Towards a Socio-Relational Environment. – SWAP, 2005

Горовой Владимир Андреевич

– Санкт-Петербургский государственный университет. Высшая школа менеджмента, ассистент, vladimir.gorovoy@gmail.com

Муромцев Дмитрий Ильич

– Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, кандидат технических наук, доцент, Mouromtsev@gmail.com