

КОГНИТИВНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭЛЕКТРОННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Электрондук билим берүүнүн илимий негиздеринин өнүгүшүнө карата келечектүү когнитивдик мамиле кылуу талкууланат. Билимдердин электрондук менеджментинин тутумун түзүү жогорку кесиптик билим берүүнү жаңылоонун, тиешелүү тармактарда жаңы билимдерди тартуу менен таратуунун куралы катары каралат. Электрондук билим берүүнүн өнүккөн түрүнүн вектордук моделин түзүү концепциясы сунушталат.

Обсуждается перспективный когнитивный подход к развитию научных основ электронного образования. Создание систем электронного менеджмента знаний рассматривается как инструмент модернизации высшего профессионального образования, привлечения и распространения новых знаний в соответствующих областях. Предложена концепция создания векторной модели зрелости электронного образования. Модель описывает пять уровней зрелости информационных процессов.

This article discusses a prospective cognitive approach for development of e-learning systems for universities. We consider electronic knowledge management systems as tools for modernization of professional education organizations and knowledge production and distribution. The paper provides a version of the vector capability maturity model for e-learning. The model describes five levels of information processes maturity.

ЦЕЛЬ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данной работы – обсудить перспективный подход к развитию научных основ электронного образования, а также обсудить вопросы построения и назначения модели зрелости электронного образования (МЗЭО) и предложить концепцию создания векторной модели МЗЭО. Создание систем электронного менеджмента знаний рассматривается в данном аспекте как инструмент модернизации высшего профессионального образования, привлечения и распространения новых знаний. Объектом исследования являются методология построения систем электронного менеджмента знаний в образовании, разработка основанных на web-технологиях систем электронного менеджмента знаний, применение СОПО, а также модели и алгоритмы обработки информации в компьютерных сетях /1-2/. Менеджмент знаний (Knowledge Management) – это системный процесс поиска, хранения, преобразования и представления информации в форме, позволяющей пользователям повысить эффективность их деятельности в

сфере их специфических интересов. Образование, обучение людей можно рассматривать как управляемое распространение знаний и опыта. Менеджмент знаний стал бурно развиваться в 90-х годах 20-го века в сфере бизнеса для эффективного использования интеллектуального потенциала сотрудников компаний. Признано, что знания являются экономической категорией. В последнее десятилетие ведущие мировые фирмы активно создают свои системы менеджмента знаний.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Можно выделить два этапа информационной революции.

На 1-м этапе фокус внимания разработчиков и пользователей был направлен на информационные технологии. Новые технологии в первую очередь легко осваивает молодежь.

На 2-м этапе фокус перемещается на знания. Системы образования многих стран оказались не готовыми к стремительным изменениям в области информационных технологий. Новые технологии формируют новый уровень информационных коммуникаций между людьми как в сфере бизнеса, так и в образовании, влияют на взаимоотношения учителя и ученика. Сокращение жизненных циклов продуктов ИТ подчеркивает важность интеграции электронного образования и менеджмента знаний /1/. Возникший в сфере бизнеса менеджмент знаний (МЗ) – это системный процесс управления тремя группами информационных процессов:

- процессами производства или извлечения знаний;
- сохранения и накопления, аккумуляирования знаний;
- доставки, передачи и целевого распространения знаний для практического использования.

Однако существует принципиальное отличие целевых установок МЗ в бизнесе и в образовании. Если в фирмах целевая доставка знаний предназначена для успешного выполнения сотрудниками заданной работы, то в сфере образования менеджмент знаний обязательно включает когнитивный аспект и должен быть направлен на развитие у студентов, учеников, слушателей компетенций, творческих способностей, интеллекта, гибкого мышления. Образование – это когнитивная структура /3-4/.

Анализ некоторых современных тенденций развития процессов информатизации в Кыргызстане с использованием материалов отчетов ООН и докладов Всемирного экономического форума (ВЭФ) показал утрату Кыргызстаном позиций в мировых рейтингах. Несмотря на определенный прогресс в Кыргызстане в сфере информатизации, нужно отметить, что другие страны развиваются быстрее. В Глобальных отчетах по информационным технологиям ВЭФ по индексу готовности работы в компьютерных сетях (The Networked Readiness Index 2009–2010) Кыргызстан в 2008 году оказался на **114** месте из 127, в 2009 году – на **115** месте из 134, в 2010 году – на **123** месте из 133. Все это говорит о серьезности проблем в условиях Кыргызстана и подтверждает актуальность проводимых работ по интеграции электронного образования и менеджмента знаний.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Принятая в данной работе методология существенно опирается на методологию системного структурного подхода к разработке и исследованию информационных систем управления. При этом система электронного обучения (СЭО) рассматривается как развивающаяся человеко-машинная информационная система менеджмента знаний /1-2/. Это позволяет иначе взглянуть на проблему оценки зрелости электронного обучения.

Научные исследования и инновационная деятельность проводятся на стыке направлений: менеджмент знаний, информационные системы, электронное образование и свободное и открытое программное обеспечение (СОПО). Системный подход к развитию электронного образования приводит к пониманию необходимости проведения электронной трансформации образования и рассмотрения ее как совокупности взаимосвязанных процессов структурных преобразований организации, модернизации нормативов, учебных программ и планов, например, путем введения основанной на ИТ системы менеджмента знаний, создания электронных учебных курсов (ЭУК). ЭУК рассматриваем как инструмент извлечения знаний и одновременно как средство распространения знаний для целевой аудитории.

Методология включает следующие положения:

- Электронное образование, обучение людей рассматривается как управляемое распространение знаний и опыта, то есть как часть электронного менеджмента знаний.
- Система электронного образования – это развивающаяся информационная система управления (ИСУ).
- Использование методов управления проектами ИСУ полезно при создании систем электронного образования.
- Интеграция методов менеджмента знаний и электронного образования – способ повышения эффективности ЭО /1-2/.
- Использование опыта разработок моделей зрелости СММ, e-ММ и др.

СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ И ОЦЕНКИ ЗРЕЛОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Проведенная структуризация (рис.1) информационной системы электронного образования (СЭО) позволила выделить: а) инфраструктуру; б) суперструктуру. В первой делается упор на технологии, в фокусе второй находятся знания, ресурсы и процессы.

Технологическая инфраструктура – это информационные и коммуникационные технологии и системы, Internet-технологии.

Декомпозиция суперструктуры позволила выделить следующие части:

- организационные структуры, человеческие ресурсы, нормативы, стандарты;
- информационные ресурсы (ИР);

- информационные процессы: менеджмент знаний, включая менеджмент процессов производства новых знаний, менеджмент процессов извлечения (из внешних и внутренних источников) и накопления знаний, распространение знаний для целевой аудитории, образование, управление изменениями, внедрение инноваций /1/.



Рис.1. Структуризация информационной системы электронного образования

КОГНИТИВНАЯ ИНФОРМАТИКА

Понятие «Когнитивная информатика» (Cognitive Informatics) вводится и используется Вангом (Wang, Y.) /3/ в 2002 году и С. М.Окуловым /4/ в 2003 году в различной интерпретации. В /3/ когнитивная информатика представлена как область междисциплинарных и многодисциплинарных исследований, включающих изучение фундаментальных проблем традиционной информатики, компьютерных вычислений, программной инженерии, кибернетики, теории познания, психологии и нейропсихологии, системных исследований, философии, лингвистики и других наук. В /4/ термин «когнитивная информатика» введен для обозначения новой точки зрения на обучение информатике, в рамках которой осуществляется целенаправленная деятельность по развитию интеллекта школьника, на построение систем обучения информатике, учитывающих достижения когнитивных психологов.

В Центре электронного менеджмента знаний КРСУ для оказания помощи преподавателям в создании электронных учебных курсов с использованием когнитивного подхода и методов

менеджмента знаний введена в действие инструментальная система электронного образования – интегрированная система, объединяющая в единое целое:

- инструментальную систему разработки авторских электронных учебных курсов,
- систему электронного обучения в корпоративной сети Intranet,
- автоматизированную систему разработки тестов,
- образовательный Web-портал по свободному и открытому программному обеспечению,
- систему экспорта ЭУК в формате автономных Web-сайтов.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ЗРЕЛОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ И ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Разработка моделей зрелости процессов создания программного обеспечения (ПО) была начата в конце 80-х годов Институтом программной инженерии (Software Engineering Institute) с тем, чтобы помочь крупным правительственным организациям США выбрать наилучших поставщиков ПО. Модель зрелости СММ (Capability Maturity Model) – это модель развития способности компании эффективно разрабатывать качественное программное обеспечение /5/. Основная идея разработки СММ – сформировать модель зрелости, состоящую из нескольких уровней, определить характеристики, критерии достижения каждого уровня и процедуры оценивания с тем, чтобы можно было присваивать любой оцениваемой компании – разработчику программных продуктов – соответствующий уровень зрелости. СММ определяет пять уровней зрелости организаций (The Maturity Levels). В дальнейшем модели зрелости стали разрабатывать и применять для различных областей деятельности в сфере информационных технологий, а затем в сферах сервиса, управления человеческими ресурсами и менеджмента проектов /5–8/.

Модели зрелости помогают определить перспективные области исследований и перспективные направления развития информатизации и электронного образования. Они могут быть полезны:

- *правительству и специализированным органам управления*, чтобы более объективно оценивать уровень информатизации образования,
- *руководству образовательного учреждения* – помочь более объективно оценивать уровень зрелости своей организации и выбирать пути развития на перспективу.

В отличие от СММ при рассмотрении модели зрелости электронного обучения МЗЭО главное – не уменьшение затрат на выполнение работ, а повышение качества обучения, раскрытие и развитие творческих способностей каждой личности в условиях массового обучения. Другое отличие состоит в том, что МЗЭО должна быть векторной, а СММ – скалярная модель. В СММ рассматривается одна область знаний, характеризующая стиль работы организации – разработчика программного обеспечения. Для предлагаемой в данной работе концепции модели МЗЭО существенно рассмотрение в едином комплексе нескольких областей знаний, представляющих как инфраструктуру, так и суперструктуру человеко-машинной информационной системы

электронного обучения /8/. В этом заключается также и отличие от результатов исследований /7/ по созданию моделей зрелости e-ММ электронного обучения (e-learning), проводимых при поддержке Министерства образования Новой Зеландии. В /7/ выделены процессы, непосредственно направленные на педагогические аспекты e-learning. Введены понятия 5 измерений: Dimension 1 доставка (Delivery), Dimension 2 планирование (Planning), Dimension 3 определение (Definition), Dimension 4 менеджмент (Management), Dimension 5 – оптимизация (Optimization). Векторную модель зрелости /8/ электронного образования (МЗЭО) предложено формировать с использованием нескольких измерений, представляющих развитие как инфраструктуры, так и суперструктуры (рис.1). В Центре Электронного Менеджмента Знаний КРСУ реализовано несколько моделей ЭО, которые могут быть адресованы различным целевым группам. Краткое описание структуры модели для одного измерения «информационные процессы» с указанием перечня уровней зрелости представлено ниже в табл. 1.

Рассмотрим этапы (уровни) развития электронного образования с точки зрения информационных процессов, процессов управления знаниями, явными, формализованными и скрытыми. **Начальный этап** – разработка электронных копий учебных материалов, доставка в электронной форме содержания учебников и учебных пособий. На втором этапе или **втором уровне** явные знания представляются в мультимедийной форме для лучшего восприятия обучаемыми. Фокус на использование новых технологий представления знаний, применение инструментальных средств разработки мультимедийных приложений, создание мультимедийных электронных учебных курсов. Авторский электронный учебный курс (ЭУК) является средством реализации двух важных функций менеджмента знаний: распространения знаний (электронного обучения) и извлечения знаний. Извлечение знаний – это важный, но зачастую трудно формализуемый процесс в системе менеджмента знаний. Структуризация и формализация знаний предполагают применение правил и процедур обработки информации, приведения ее к виду, удобному для хранения и представления информационных ресурсов в структурированном виде. Планирование и разработка авторских электронных учебных курсов является эффективным способом извлечения знаний. ЭУК представляют собой совокупность структурированных особым образом электронных учебных информационных материалов на магнитных носителях или на серверах компьютерной сети.

Таблица 1.

Описание МЗЭО: раздел - информационные процессы

| Название уровня | Фокус внимания руководства |
|--|---|
| Уровень 5. Электронный менеджмент знаний | Фокус на методологию и улучшение процессов менеджмента знаний, когнитивную информатику |
| Уровень 4. Электронная трансформация | Фокус на организацию процессов, педагогику, образовательные стандарты, когнитивный подход |
| Уровень 3. Интерактивный | Фокус на использование двусторонних интерактивных режимов |

| | |
|----------------------------------|--|
| | доступа к информационным ресурсам |
| <i>Уровень 2. Мультимедийный</i> | Фокус на использование новых технологий представления знаний |
| <i>Уровень 1. Начальный</i> | Фокус на электронную готовность |

Система электронного обучения, соответствующая **третьему уровню зрелости**, побуждает вовлеченных в нее специалистов-преподавателей к интенсивному информационному взаимодействию, способствует извлечению из них профессиональных знаний, обеспечивает накопление информационных ресурсов при соблюдении авторских прав. Проводятся исследования в сфере интерактивных технологий компьютерного обучения с учетом когнитивных стилей обучающихся. Применяются активные методы дистанционного обучения.

Четвертый и пятый уровни зрелости предполагают, что системы электронного образования предназначены для развития творческих способностей, компетенций. Предполагается производство или добывание новых знаний, которыми не обладает преподаватель, учитель. Используются когнитивный подход и парадигмы теории познания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системный подход к развитию электронного образования приводит к пониманию необходимости введения основанных на ИКТ систем менеджмента знаний, позволяет рассмотреть основные проблемы и методические аспекты построения систем электронного образования и электронного менеджмента знаний. Векторную модель зрелости электронного образования предлагается формировать с использованием нескольких измерений, представляющих развитие как инфраструктуры, так и суперструктуры. Заметим, что данная работа – это только начальный этап в разработке моделей зрелости информатизации высшего образования. Предстоят еще дискуссии и проработка деталей. Внедрение методологии и систем менеджмента знаний рассматривается как необходимое условие развития конкурентоспособной образовательной системы и развития кадрового потенциала для постепенного формирования экономики, основанной на знаниях.

Широкое внедрение свободного и открытого программного обеспечения при соблюдении авторских прав и основных принципов движения СОПО создаст благоприятные условия для легальной информатизации образования, науки, государственного управления и уменьшение зависимости страны от импорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Valery P. Zhivoglyadov, Svetlana A. Yampolskaya. Knowledge management and e-learning integration. //Академический вестник. Выпуск V (1). 2007. – Бишкек: АУЦА.

2. Живоглядов В.П., Вейс Л.Д., Подольский И.В. Построение систем ЭМЗ в образовании //Вестник КНУ. Том XII/ 1. 2009. – Бишкек.
3. Wang, Y., Keynote: On Cognitive Informatics, Keynote, Proc. 1st IEEE International Conference on Cognitive Informatics (ICCI'02), Calgary, Canada, IEEE CS Press, August, 2002.
4. Окулов С. М. Когнитивная информатика. – Киров. Изд-во ВятГГУ. 2003. – 224 с.
5. The Capability Maturity Model for Software. - Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, <http://cispom.boisestate.edu/cis320emaxson/cmmht1.htm>
6. Живоглядов В.П. [Формирование модели зрелости информатизации профессионального образования //Академический вестник. Выпуск V \(1\). 2007. – Бишкек: АУЦА.](#)
7. Stephen Marshall. E-learning Maturity Model. NZ, Victoria University of Wellington, 2007
8. Живоглядов В.П. Формирование моделей зрелости электронного образования // Вестник КНУ. Том XII/ 1. Специальный выпуск. – Бишкек: КНУ, 2011.
9. Портал ЦЭМЗ, <http://cemz.krsu.edu.kg>