

Макаров Э.П., Глухих Л.В.

**ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ**

ed.mak@mail.ru

ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина"

г. Екатеринбург

В работе рассмотрены вопросы создания открытых информационно-образовательных систем управления знаниями: инфраструктура информационно -коммуникационных технологий; обработка знаний в информационно-образовательной системе; моделирование знаний на основе метода структурного системного анализа; оценка качества обучения на основе критерия профессиональной компетентности с помощью компьютерного тестирования в инструментальной среде АСТ.

In report questions of creation of the open information-educational management systems of knowledge are considered: an infrastructure of information-communication technologies; processing of knowledge in information-educational system; modelling of knowledge on the basis of a method of the structural system analysis; an estimation of quality of training on the basis of criterion of professional competence by means of computer testing in the tool environment AST.

Применение открытых информационно-образовательных системы (ИОС) управления знаниями в учебном процессе представляет собой принципиально новый подход в современных экономических условиях и наступления эры новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В работе под инфраструктурой ИКТ понимается форма, которую принимают ИКТ в отдельной учебной дисциплине, направленная на достижение поставленных в ней целей и выполнение специфических функций. При этом ИОС рассматривается как социотехническая система.

В работе рассмотрены вопросы создания открытых ИОС управления знанием: инфраструктура ИКТ; обработка знаний в ИОС; моделирование знаний на основе метода структурного системного анализа; оценка качества обучения на основе критерия профессиональной компетентности с помощью компьютерного тестирования в инструментальной среде АСТ.

Создание инфраструктуры ИКТ представляет сложную задачу особенно для дистанционной формы обучения, в которой большее количество функций и организационных уровней обеспечения качества образования объединяются в отдельных модулях ИОС. Поскольку преподаватели и студенты должны работать в ИОС "напрямую", то инфраструктура ИКТ должна отвечать требованиям образовательного процесса в настоящее время и в будущем.

Получившие широкое распространение обучающие компьютерные системы (ОКС) на основе технологий искусственного интеллекта (ИИ) – это

результат разработки автоматизированных систем (как аппаратных, так и программных), которые могут имитировать человеческую экспертную оценку и принятие решений, демонстрировать логику, рассуждение, интуицию и качества "простого здравого смысла", ассоциируемого с людьми.

Как правило, информационная среда, в которой функционирует ОКС на базе экспертной системы (ЭС), непрерывно изменяется, поэтому ЭС тоже должна непрерывно изменяться. Базы знаний ЭС в такой стремительно изменяющейся области знаний как информатика и ИКТ требуют значительных затрат на поддержку и актуализацию. Фактически все успешные ЭС – это наукоемкие программные продукты, которые имеют дело с задачами классификации с относительно небольшим числом альтернативных исходов, причем возможные исходы известны заранее.

Интеллект обучаемого студента намного сложнее и обширнее, чем "искусственный разум" ОКС. Ключевой фактор – способность человека выявлять ассоциации, использовать метафоры и аналогии "подобно" и "как". Благодаря этому создаются новые правила, применяются старые правила в новых ситуациях, причем студенты в процессе обучения время от времени действуют интуитивно и/или инстинктивно, не обращаясь к правилам вообще, полагаясь на "неформальные" внутренние знания. Эти знания постоянно находятся в умах обучаемых (невербальные знания), но не задокументированы в структурированной форме. Однако, следует признать, что рассуждения в терминах этих понятий и действие в соответствии с ними – это основные характеристики интеллектуального человеческого поведения. Человеческий интеллект также включает уникальную способность накладывать на окружающий мир понятийный аппарат. Все общие представления об изучаемой области знаний, такие как базовые понятия, операции и процедуры накладываются обучаемыми на изучаемые технологические процессы. Рассуждения в терминах этих понятий и действие в соответствии с ними – это основные характеристики интеллектуального человеческого поведения в процессе обучения. В связи с этим можно сделать вывод, что ОКС на основе предшествующих знаний о нескольких известных альтернативах, которые хранятся в базе знаний, не удовлетворяют современным требованиям к подготовке компетентных специалистов в системе высшего профессионального образования (ВПО) и ориентированы в основном на среднюю школу.

В качестве альтернативы ОКС в работе рассмотрена архитектура ИКТ на основе технологии ИИ – системы прецедентной аргументации (ПА). Преподаватели кафедры обладают коллективным знанием и опытом, который накапливается годами. Эти организационные знания можно извлечь и сохранить, используя технологию прецедентной аргументации (или вывод по аналогии, основанный на примерах) для накопления знаний. В системе ПА знания представлены как база прецедентов и решений.

Применение технологии ПА может иметь практическое значение, например, для решения задачи формирования индивидуальной образовательной программы по дисциплине по запросам студентов с

помощью ИОС на основе описание прошлого "опыта" – принятых решений по запросам студентов, обработанных системой ПА ранее. Запросы на индивидуальные программы обучения (с учетом компетентности обучаемого) и предложенные решения, представленные в виде прецедентов, хранятся в базе для последующего поиска, необходимость в котором возникает, если система столкнется с новым прецедентом в запросе студента с подобными параметрами.

В систему вводится описание базового прецедента в текстовом формате, а также ключевые понятия в виде базовых понятий, операций и процедур, которые необходимы для категоризации проблемы. Может вводиться также ряд вопросов, с помощью которых проблема еще более сужается. Наконец, к каждому прецеденту прилагается соответствующее решение. Система ведет в базе поиск прецедента с характеристиками, которые соответствуют новому запросу. Система находит в базе прецедент с наиболее точным соответствием и принимает решения существующего в базе прецедента по отношению к новому. Успешные решения для нового прецедента хранятся вместе с другими прецедентами в базе знаний. Неудачные решения также добавляются в базу прецедентов вместе с пояснениями, почему решения не удовлетворяли запросу и не были приняты.

База прецедентов является открытой по архитектуре – она непрерывно расширяется и совершенствуется как со стороны преподавателя, предлагающего новые прецеденты, так и со стороны студентов, изменяющих запросы. Преимущество системы в том, учебный процесс обращен к студенту и управляется им. Подобные радикальные формы изменения учебного процесса при помощи ИОС с открытой архитектурой определяются как смена парадигмы и включает в себя переосмысление самих его основ организации учебного процесса. Студенты могут решить проблему формирования индивидуальной рабочей программы, не обращаясь к преподавателю и в деканат. Система позволит повысить качество обслуживания студентов в системе образования и сократить расходы.

Другим примером применения систем ПА является описание прошлого опыта преподавателей по организации самостоятельной работы студентов в процессе выполнения лабораторного практикума и домашних работ по дисциплине. Типовые задания по изучаемой дисциплине и предложенные решения, представленные в виде прецедентов, также могут храниться в базе для последующего поиска, необходимость в котором возникает, если преподаватель столкнется с новым прецедентом с подобными параметрами – нетипичным решением задания, предложенного студентом. При этом за основу берется базовый прецедент с подобными параметрами. Изучение нерегламентированных ситуаций на основе базовых прецедентов позволит добавить в базу успешные и неуспешные решения (типовые ошибки) и внести коррективы в учебный процесс.

Построения функциональных моделей информационных процессов в изучаемой предметной области (моделирование знаний) традиционно является важным этапом в создании ИОС. От преподавателей и студентов

требуется формулирование точного названия процесса, функции или операции. При отсутствии стандартов на толкование терминов по информатике и ИКТ это требует выполнения большой методической работы со стороны преподавателя, увязывания толкования с рекомендациями, которые используются в образовательных стандартах по данной дисциплине. Адекватная функциональная модель информационных процессов в ИОС позволяет существенно облегчить решение задачи применения ИОС для управления учебным процессом с применением современных дидактических технологий (дистанционная форма, экстернат) с использованием новых ИКТ.

В работе для построения функциональных моделей процессов в ИОС используется метод структурного анализа на основе DFD-диаграмм (Data Flow Diagrams). DFD-технология имеет в настоящее время достаточную программную поддержку в виде CASE-пакетов. Из технологии профессионального использования DFD с мощной компьютерной поддержкой в виде программного пакета BPWin 5.0 превратилась в технологию общего пользования и представляет интерес как научная методология систематизации знаний (управления знаниями) на основе процессного подхода. Процессы – это такие объекты, для которых кроме естественного "входа" и "выхода" важны также "правила" и "ресурсы" для их реализации.

Структурный системный анализ информационных процессов в ИОС на основе DFD-диаграмм обеспечит создателей ИОС достаточно детальным описанием предметной области, который позволит: выполнить анализ содержания проектируемого учебного процесса по дисциплине и внести в него коррективы до его физической реализации; принимать решения по индивидуальным образовательным программам в системах ПА на основе функциональной модели.

Эффективность ИОС предлагается анализировать в контексте профессиональной компетентности специалиста в определенной предметной области, как одной из основных характеристик его конкурентоспособности на рынке труда. Под профессиональной компетентностью понимается круг вопросов в предметной области, в которых субъект обладает знаниями, опытом и совокупность которых отражает его социально-профессиональный статус и профессиональную квалификацию, а также некие личностные, индивидуальные способности или качества, обеспечивающие возможность их реализации в профессиональной деятельности.

Решение задачи оценки компетентности требует совершенствования существующей системы контроля усвоения учебного материала по дисциплине. Для оценки компетентности студентов в процессе изучения дисциплин "Информатика", "Информационные технологии управления" на кафедре "Прикладная информатика" для студентов специальностей экономики и управления применяется компьютерное педагогическое тестирование. В качестве инструментальной среды используется система адаптивного компьютерного тестирования АСТ, разработанная центром тестирования профессионального образования.