

УДК 658:330.341

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В КОРПОРАТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Князева М.Д., Трапезников С.Н.

ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»,
Москва, e-mail: mdknjazeva@rambler.ru

В условиях глобального расширения информационного пространства все больше значение приобретает проблема управления знаниями в первую очередь в системах подготовки специалистов эксплуатирующих организаций в производствах, отнесенных к потенциально опасным по технологическим циклам. Структура данных, используемых в качестве учебных материалов, должна быть достаточно прозрачной для авторов сценариев учебных занятий. Система управления данными должна быть согласована с задачами организации профессиональной подготовки и обеспечивать, по возможности, автоматизированные технологии дидактического проектирования сценариев учебных занятий с применением типовых элементов и объектов образовательной среды на основе современных технических и технологических особенностей вычислительных средств и систем коммуникаций. В работе предлагается включать в сценарий учебного занятия описание производственных ситуаций в виде информационных и математических моделей. Это позволит регулярно пополнять библиотеку учебных модулей и тиражировать в системах профессионального обучения на предприятиях, родственных по производственному циклам.

Ключевые слова: базы данных, базы знаний, программные инструментальные комплексы, автоматизация проектирования программного обеспечения, онтологии в описаниях учебных материалов

KNOWLEDGE MANAGEMENT IN CORPORATE EDUCATIONAL SYSTEM

Knyazeva M.D., Trapeznikov S.N.

Russian economic university of name G.V. Plekhanov, Moscow, e-mail: mdknjazeva@rambler.ru

In the conditions of global expansion of information space more and more value is got by a problem of knowledge management, first of all in experts training systems of the maintaining organizations in the manufactures carried to potentially dangerous on work cycles. The structure of the data, which used as teaching materials, should be enough transparent for authors of studies scenarios. The control system of the data should be coordinated with problems of the organization of vocational training and provide, whenever possible, the automated technologists of didactic designing of scenarios of studies with application of typical elements and objects of the educational environment with use of modern technical and technological features of computing means and communication systems. In the work it is proposed to include in the scenario of the training exercise of the description of the production situations in the form of information and mathematical models. This will make it possible to regularly supplement the library of training modules and to circulate in the systems of professional instruction in enterprises, related on the production processes.

Keywords: databases, knowledge base, software instrumentation systems, design automation software, ontology matching of training materials

В данной статье представлены результаты исследований, проведенных по актуальной теме – формирование системы управления учебным процессом в корпоративном образовании. В качестве учебного материала для компьютерных средств обучения используются данные по производственным ситуациям, имевшим место в производственном процессе на предприятии или на производствах с аналогичным технологическим циклом. В этой связи возникает серьезная проблема организации управления знаниями. Основу проектирования системы управления знаниями составляют описания производственных ситуаций, интерпретация которых осуществляется квалифицированными специалистами. Для обеспечения этой работы необходимо содержать соответствующий инструментарий и технологии разработки, проектирования и сборки сценариев учебных занятий и реализации компьютерных средств.

Разработка алгоритмов интерпретации учебных материалов, кодификация данных

осуществляется по методикам системного анализа и автоматизированного проектирования систем управления.

Управлять знаниями – означает продуманно формировать, обновлять и применять их с целью повышения эффективности предприятия и прибыли от активов, основанных на знаниях. Знания, как правило, представляют собой блоки информации – слова, факты, примеры, описания событий, правил, гипотез или модели, которые усиливают понимание или исполнение в определенной области деятельности или дисциплины. Управление знаниями, таким образом, означает формализацию практического опыта и доступ к знаниям и экспертным данным, которые обеспечивают новые возможности, способствующие совершенствованию деятельности и стимулирующие инновации.

При формировании баз данных особое внимание уделяется вопросу структурирования информационных массивов, выбору принципа размещения данных, кодифика-

ции, алгоритмов интерпретации и размещения в соответствии с принятыми правилами обращения к информации и ее представления по запросам пользователей. Наиболее перспективным в системах организации информации в базах знаний является подход, обеспечивающий возможность управления знаниями с использованием автоматизированных технологий.

Существуют различные подходы, модели и языки, ориентированные на интегрированное описание данных и знаний. Однако все большую популярность последнее время приобретают онтологии. Одним из простейших и понятных способов структуризации знаний является способ, при котором формирование базы знаний осуществляется последовательно, в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Система данных может быть представлена

в виде иерархической структуры, как показано на рис. 1. Структура иерархических связей в базе знаний может быть представлена в виде табл. 1, где отображены названия предметно ориентированных разделов учебного материала.



Рис. 1. Структура базы знаний

Таблица 1

Иерархическая структура показателей качества в процессе обучения

Учебная программа	Наименование	Уровни	Указатель	
○ ○ ● ○ ○	Дисциплины	1	3	
○ ○ ○ ● ○	Темы	2	4	
○ ● ○ ○ ○ ○	Разделы	3	2	
○ ○ ○ ● ○ ●	Учебные вопросы	4	3	4
○ ○ ○ ● ● ● ● ●	Учебные модули	5	12	121

Выделение конкретного учебного модуля и включение его в расписание занятий осуществляется на основе показателей эффективности, которые заявлены с учетом результатов эксплуатации программного обеспечения в предшествующих циклах обучения, или как результат экспертной оценки. Представленная цепь (кортеж программ) позволяет выделить в базе модулей (базе знаний) учебные модули, которые должны быть предъявлены обучаемому, имеющему недостаточный уровень подготовленности, например, по дисциплине D_3 . Указанные учебные модули $MM = \{M_{34231}, M_{34232}, M_{34241}, M_{34242}, M_{34243}\}$ могут рассматриваться как дополнительная программа подготовки, если для решения проблемы не предусмотрен специально подготовленный учебный материал.

Таблица 2

Причинно-следственные отношения в организации управления образовательным процессом

Номер уровня	Название уровня	Обозначение
1	Дисциплина	D_3
2	Тема	T_{34}
3	Раздел	P_{342}
4	Учебный вопрос	q_{3423} q_{3424}
5-1	Учебный модуль	M_{34231}
5-2		M_{34232}
5-3		M_{34241}
5-4		M_{34242}
5-5		M_{34243}

Для обеспечения онтологического подхода при формировании системы контроля учебного процесса необходимо материал, предназначенный для изучения в выделенной дисциплине, представить в виде перечня тем или разделов, которые могут быть поименованы и включены в табличную структуру по формату таблицы с указанием межпредметных связей, как принято в традиционных системах управления образовательным процессом. Данное представление учебного материала полагается в основу модели организации учебного процесса в режиме компьютерного сопровождения с учетом спецификаций учебных модулей.

Для организации управления учебными занятиями с применением онтологического подхода к формированию базы знаний могут быть использованы результаты контроля, проводимого по традиционным технологиям и результаты проектных и управленческих решений и заданий, предусмотренных в сценариях учебных занятий.

Таким образом, *онтология* – это точная спецификация некоторой области, которая включает в себя словарь терминов предметной области и множество связей, которые описывают, как эти термины соотносятся между собой. Структура базы знаний представляет собой понятийный скелет предметной области учебной программы. Элементы структуры могут быть приняты из спецификаций учебных материалов или из учебных планов в предшествующих циклах обучения по аналогичным программам.

Программно-инструментальный комплекс должен удовлетворять перечню требований, включая функциональную полноту средств редактирования, прозрачность технологий проектирования учебных материалов, понятный, приемлемый интерфейс и доступные автоматизированные технологии разработки и сопровождения средств обучения. Именно эти положения должны полагаться в основу проектов инструментальных комплексов организации обучения и профессиональной подготовки специалистов.

В ряде отраслей хозяйства, связанных с эксплуатацией производств, отнесенных к категории опасных по технологическому циклу, в случае возникших нарушений функционирования назначается комиссия для проведения расследования причин возникновения ситуации. Если причиной ситуации оказывается недостаточная квалификация персонала, то в выводах комиссии указывается, специалисты каких рабочих мест и уровня квалификации должны пройти дополнительный контроль знаний по выделенной производственной ситуации. Представляются соответствующие мето-

дические рекомендации по организации контроля по разделам знаний профессиональной деятельности. В такой постановке задача организации накопления знаний сводится к разработке соответствующих компьютерных средств обучения с привлечением к процессу проектирования сценариев учебных занятий квалифицированных работников предприятий, имеющих достаточный опыт производственной деятельности.

Одним из главных факторов, определяющих успешность профессионального обучения, является эффективность применяемого средства и способа организации учебного процесса и, в конечном итоге, – результативность производственной деятельности. Значения показателей эффективности могут быть получены в ходе статистической обработки результатов обучения и контроля квалификации, с учетом показателей профессиональной деятельности и иных факторов, включая условия проведения обучения, характеристики системы организации профессиональной подготовки, психофизиологических индивидуальных характеристик обучаемых. Адаптация учебных материалов для применения в процессах контроля квалификации должна проводиться квалифицированными работниками на выделенных предприятиях с учетом особенностей и эксплуатационных характеристик технологического оборудования, установленного в производственных подразделениях корпораций. Для организации этой деятельности необходимо разработать соответствующие нормативные и правовые документы, обеспечивающие применение методики контроля профессиональной квалификации специалистов с применением накапливаемых корпоративных знаний с возможностью тиражирования учебных материалов для использования в условиях предприятий, родственных по профессиональной направленности.

Одним из способов организации учебно-тренировочных занятий в системах профессиональной подготовки является *ситуационный тренажер*, структура которого может включать различные способы организации контроля профессиональных качеств работников, в том числе тренировки с применением симуляторов и тренажерных комплексов с элементами реального оборудования. С точки зрения программно-инструментального подхода к организации образовательного процесса *ситуационные тренажеры* представляют собой технологии формирования и управления профессиональными знаниями в выделенной производственной сфере и оценки квалификации специалистов.

При квалификационной оценке профессиональной подготовленности специалиста

с применением системы компьютерного сопровождения учебно-тренировочного процесса в основу организации образовательного процесса полагаются тренажерные задачи, в которых осуществляются контроль и оценка действий обучаемого в заданной ситуации и содержания решений и/или последовательности реализации мероприятий, направленных на выполнение производственного задания. Система занятий в учебно-тренировочном процессе может быть представлена как последовательность заданий, предъявляемых обучаемому. При реализации учебно-тренировочного про-

цесса в формате программно-инструментального комплекса могут быть представлены различные варианты.

Шаблон интерфейса ситуационного тренажера представлен на рис. 2. В каждом из представленных вариантов заданий обучаемый должен указать в перечне соответствующие заданию кнопки («активные области») и ввести команду «Ответ готов». Следующим уровнем учебно-тренировочного процесса является оценка регламента действий (последовательность выполнения частных задач, действий, при выполнении задания в целом).

Описание ситуации (макет, видео, звук, мультифрагмент и т.д.)		
Формулировка вопроса ? (текст вопроса)		
1. Вариант ответа1		
2. Вариант ответа2		
3. Вариант ответа3		
4. Вариант ответа4		
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Ответ готов !!</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Кнопка – указатель</td> </tr> </table>	Ответ готов !!	Кнопка – указатель
Ответ готов !!		
Кнопка – указатель		

Рис. 2. Вариант шаблона ситуационного тренажера

Структура фрагмента «ситуационный тренажер» (рис. 3) в этом случае представляет собой последовательность шаблонов. В результате выполнения задания обучаемый должен получить соответствующую оценку – команда «Итог» на рис. 3. Тренажер может быть настроен для обеспечения

режима «Обучение». При этом в случае некорректных указанных действий обучаемому должен быть представлен учебный материал, разъясняющий корректность выполнения действий со ссылкой на нормативные документы или инструкции по выполнению действий.

	Этап 1				Поле для выбора информации по выполнению сценария учебного занятия
	Перечень мероприятий 1 ▾				
	Этап 2				
	Перечень мероприятий 2 ▾				
	Этап 3				
	Перечень мероприятий 3 ▾				
 ▾				
	Этап №				
	Перечень мероприятий N ▾				
	Итог (Результат выполнения в соответствии со сценарием)				

Рис. 3. Структура фрагмента ситуационной задачи по регламенту

Для организации учебного процесса принимаются учебные материалы, разработанные на основе анализа результатов практического опыта, накопленного ведущими специалистами предприятий, родственных

по производственному циклу. Учебные материалы реализуются в виде сценариев учебных занятий, в которых находят отражение алгоритмы эксплуатации оборудования, представленные в регламентах

и штатных расписаниях организации производства на выделенных рабочих местах.

При формировании структур учебных материалов и сценариев занятий по регламенту эксплуатации технологического оборудования необходимо учитывать особенности проведения операций и организации труда в реальных условиях эксплуатации. Так, работа персонала эксплуатации основных цехов на энергопроизводящих предприятиях основана на системе нарядов выполнения работ, в которых указывается перечень объектов контроля, маршрут перемещения по производственным помещениям и перечень операций по эксплуатации технологических объектов. Маршрут передвижения представлен как перечень точек контроля и временных интервалов выполнения операций. При выполнении эксплуатации в каждой точке контроля производится соответствующая отметка о выполнении с регистрацией значений контролируемых параметров.

Подобный режим может быть реализован в формате программного комплекса, применяемого для организации компьютерного сопровождения образовательного процесса, где сценарий учебного занятия представлен в виде последовательности фрагментов в соответствии с перечнем контрольных точек, указанных в регламенте обслуживания технологической системы. В каждой точке контроля может быть включен аудио или видео-фрагмент, микро-сценарий с элементами мультипликаций или динамический модуль, с возможностью управления параметрами технологических объектов производственного цикла.

В процессе учебного занятия осуществляется регистрация хода выполнения задания в виде протокола с указанием всех действий обучаемого и значений параметров, указанных в сценарии учебного занятия. Результаты выполнения учебного задания регистрируются по каждой части учебного материала. Квалификационная оценка формируется по совокупности результатов, достигнутых на каждом этапе выполнения с учетом значений ключевых параметров, представленных в системе управления, в том числе – затрат времени на выполнение операций и численных значений характеристик качества выполнения заданий. В результате проектирования отдельных фрагментов учебного материала, формируется библиотека учебных модулей. В учебных материалах находят отражение описания различных производственных ситуаций, с которыми приходилось сталкиваться квалифицированным работникам предприятия в процессе выполнения производственных заданий и которые не нашли места в учебных пособиях и инструктивной документации.

Результатом проведенных исследований является методология разработки системы управления образовательным процессом в корпоративных образовательных структурах, обеспечивающей восстановление роли педагога, инструктора, методиста, как главной фигуры процесса профессиональной подготовки работников предприятия. Учебные материалы, представленные в компьютерных программах и записанные в структуры данных, могут быть перенесены и адаптированы в образовательных системах других предприятий, родственных по технологическому циклу производства, обеспечивая расширение базы знаний по предметной области производства. Технология формирования баз данных, учебных материалов и знаний, которая прошла апробацию на ведущих предприятиях отрасли, может быть передана на другие предприятия отрасли или на предприятия, аналогичные по категории и требованиям органов надзора за безопасной эксплуатацией промышленных объектов.

Список литературы

1. Князева М.Д., Трапезников С.Н., Трапезников А.С. Организация учебно-тренировочного процесса в системах профессиональной подготовки специалистов // Инновационная среда: сборник статей. Вып. 1; под ред. А.Г. Чернышева: – 2008. – С. 50–54.
2. Красовский А.А. Математическое моделирование и компьютерные системы обучения и тренажа. – М.: ВВИА им. Жуковского, 1989. – 254 с.
3. Приобретение знаний; под ред. С. Осуги, Ю. Саэки. – М.: Мир, 1990. – 304 с.
4. Системный подход в современных исследованиях: Введение в теорию систем: учебное пособие // В.С. Пирумов, Е.Б. Леин, М.В. Евтеева. – М.: ВМА, 1973. – 83 с.
5. Скальский И.А. Управление качеством образовательного процесса // Дополнительное профессиональное образование. – 2008. – №6 – С. 28–31.

References

1. Knyazeva M.D., Trapeznikov S.N., Trapeznikov A.S. The training process in training systems. Innovation environment. Edited by A. Chernysheva: collection of articles. Issue 1, 2008. pp. 50–54.
2. Krasovsky A. Mathematical modelling and computer simulation, training and education. Moscow, VVIA them. Zhukovsky, 1989. 254 p.
3. Acquisition of Knowledge. (Ed. by S. OSUGI, Y. SAEKI), Moscow: Mir, 1990, 304 p.
4. Systematic approach in contemporary studies: introduction to the theory of systems. Tutorial. Pirumov V.S., Lein E.B., Evtseva M.V. Moscow, VMA, 1973. 83 p.
5. Skalsky I.A. Office quality of the educational process. Additional professional education. 2008, no. 6. pp. 28–31.

Рецензенты:

Хорошев М.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой, Московский государственный университет геодезии и картографии, г. Москва; Якушенков Ю.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой, Московский государственный университет геодезии и картографии, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 30.03.2012.