

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виленский В.Я., Образцов П.И., Уман А.И. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: Учебное пособие / под ред. В.А. Сластенина. – М.: Педагогическое общество России, 2004. – 192 с.
2. Кулагин В.П. Инновационные технологии и информатизация образования: Учебник // ГНУ «Госинформобр». – М.: Янус-К, 2005. – 180 с.
3. Панина Т.С., Вавилова Л.Н. Современные способы активизации обучения: Учебное пособие для вузов/ под ред. Т.С. Паниной. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 176 с.
4. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 192 с.
5. Герасимов А.М., Логинов И.П. Инновационный подход в построении обучения: Учебное пособие. – М.: АПК и ПРО, 2001. – 64 с.
6. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 424с.
7. Столяренко Л.Д. Основы психологии. – Ростов н/Д, 1997.
8. Тенфер Й. Модерация как средство повышения эффективности работы на собраниях и заседаниях // www.Ngosnews.ru/nwfa/method/04_skil.htm.- 2004.
9. Кларин М.В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта. – М.: Педагогика, 2000.
10. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учебное пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2001.
11. Касаткин С.Ф. Техника обратной связи в аудитории. – М.: Новые знания, 2002.
12. Ларичев О.И. Теории и методы принятия решений: Учебник. – М.: Логос, 2000. – 296с.

УДК 321.3

В.В. Бова

МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПОСТРОЕНИИ АДАПТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ*

Введение. В настоящее время информационная обучающая среда, созданная средствами новых информационных технологий, рассматривается как составная часть среды обучения и выступает как «сложное, многоаспектное образование, своеобразная результирующая всех информационно-знаниевых и коммуникационных потоков, на пересечении которых находится человек» [1]. Значение компьютерного обучения возрастает по мере развития информатизации общества, но по своей эффективности оно отстает от индивидуального обучения с учителем. Этот недостаток порождается малым уровнем интеллектуальности систем обучения в плане выработки эффективных стратегий представления учебного материала. Актуальность данной работы определяется необходимостью повышения эффективности образовательного процесса на основе разработки адаптивных моделей ситуационного управления интеллектуальными компьютерными обучающими системами (ИКОС). В работе рассматриваются методы решения задач управления и принятия решений в условиях неопределенности, обеспечивающие повышение функционирования ИКОС в слабо формализованных предметных областях.

Метод принятия решений по обучению с использованием семантической модели предметной области. Современные системы компьютерного обучения

* Работа выполнена при поддержке: РФФИ (гранты № 07-01-00174).

адаптируют алгоритмическое и программное обеспечение только к классу учебных материалов, а не непосредственно к конкретной теме, разделу предметной области, что затрудняет выбор новой обучающей процедуры на каждом шаге процесса обучения и не дает возможности гибкой смены обучающих стратегий в зависимости от изменения образовательной ситуации.

Метод выбора обучающей стратегии на основе сравнения семантической модели предметной области, формируемой из экспертных знаний, с моделью пользователя как гомоморфного отображения предметной области позволяет обеспечить гибкую смену обучающих стратегий в зависимости от изменения ситуации обучения.

Для построения обучающей системы, позволяющей выбирать адаптивную стратегию обучения на основе сопоставления модели предметной области семантическому содержанию знаний конкретного обучаемого разработаны модели, учитывающие:

- ◆ влияние начального уровня знаний;
- ◆ зависимость от знания других предметных областей, необходимых для изучения предметной области;
- ◆ зависимость процесса обучения от выбора цели.

Предлагаемая модель предметной области построена на основе семантической сети, в которой узлы являются концептами предметной области, а дуги определяют последовательность обучения [1]. Для обеспечения информационной поддержки, семантическая сеть предметной области дополнена узлами, представляющими собой концепты дисциплин, знание которых необходимо для изучения курса (уровень поддержки). Для определения начальных знаний, наблюдения за процессом обучения и вывода текущего уровня знаний обучаемого сеть дополнена уровнем тестирования. Для внешнего представления структуры предметной области в виде дерева сеть дополнена узлами, объединяющими концепты основного уровня в разделы, а разделы – в электронный курс. Между узлами определены четыре типа связей: зависимости, объединения, включения, принадлежности (рис. 1).

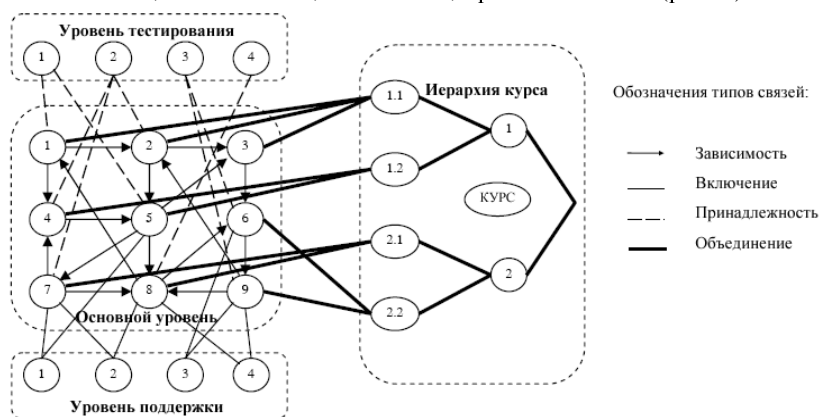


Рис. 1. Представление модели предметной области

Модель предметной области отражает взаимосвязи понятий (тем) предметной области и используется для определения последовательности изучения тем и получения целостного образа знаний, относящихся к данной предметной области. Реализованная в виде иерархического дерева знаний модель представляет сложную структуру интегрированных взаимно пересекающихся деревьев (рис. 2). Такая

структура позволяет проследить взаимосвязь знаний различных предметных областей и определить оптимальную последовательность изучения тем.

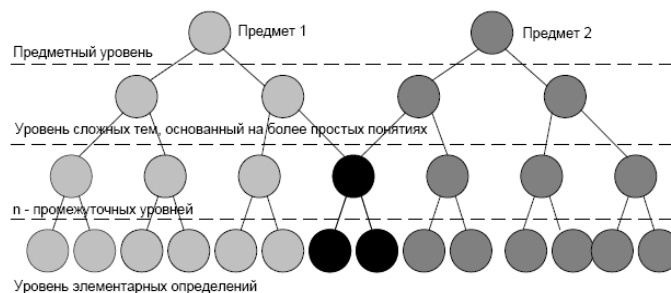


Рис. 2. Пересекающиеся деревья предметов

Модель обучаемого включает сведения о цели обучения, знаниях обучаемого в рамках изучаемого курса (текущее состояние процесса обучения), особенностях подачи учебных материалов, выбора контрольных заданий и вопросов.

Определены характеристики обучаемого, влияющие на процесс обучения: знания в предметной области, цели обучения, навыки, предпочтения. Для оценки знаний обучаемого используется оверлейная модель, которая представляет собой знания обучаемого как наложение на модель предметной области [2].

Предложены два критерия оценки знаний: изученность концепта предметной области и знание концептов уровня поддержки. Критерий изученности концептов применяется для выбора следующего шага обучения, уровень знания концепта поддержки влияет на процесс формирования учебного мероприятия. Степень сложности выдаваемой информации зависит от уровня, достигнутого обучающимся. Уровень знаний повышается постоянно по мере абстрагирования их смысла.

Модель адаптации включает в себя определение логики адаптации, и определение собственно действий системы для достижения эффекта адаптации. Логика адаптации основана на расчете текущих знаний пользователя по концепту предметной области. Для определения действий системы разработаны следующие механизмы, определяющие поведение системы на основе модели обучаемого:

- ◆ определения стратегии обучения;
- ◆ формирования учебного мероприятия.

Адаптация ИКОС происходит в соответствии с набором правил базы знаний, реализуемых стратегией управления обучением. Согласно стратегии организация адаптивного управления обучением происходит за счет введения функции контроля успеваемости обучаемого. Контроль знаний обучаемого является важной частью работы, обеспечивающий определение уровня знаний обучаемого с целью адаптивного управления обучением, а также своевременную обратную связь с обучаемым. Проведение начального тестирования поможет определить недостаток необходимых знаний для изучения основного предмета, а также сформировать начальную модель обучаемого, уточняемую и дополняемую при каждом последующем тестировании.

Метод формирования стратегий управления процессом обучения. Система обучения рассматривается как фрагмент среды через некоторую абстрагируемую модель и состояние системы, причем состояние меняется, т.е. система движется. Изменение состояния системы определяется целью движения – критерием как мерой удовлетворения поставленных перед системой обучения задач. Согласно-

вание движения с целью производится путем организации воздействия на систему - управления. Путь познания базируется на шести понятиях: модель, состояние, движение, цель, критерий, управление.

Метод формирования стратегий управления обучением, основанный на отображении множества моделей слабо формализованных процессов (СПФ) в пространство состояний, обеспечивает решение задачи эффективного обучения согласно принятому критерию [1].

Учебный материал (УМ) конкретной предметной области описывается совокупностью элементарных свойств в функциональном пространстве, определяющих исходные параметры УМ. Совокупность функциональных характеристик представляет собой множество записей на определенном языке, содержащих количественные и признаковые меры качества УМ в форме его свойств, функций, критериев и ограничений.

При выработке требований на обучение предельные значения отдельных функциональных характеристик задаются одним из четырех способов: строгим ограничением, нестрогим ограничением, интервалом, максимизацией (минимизацией) значения. Для описания СФП задаются следующие параметры: качество обучения, степень подготовленности к изучению данной предметной области (ПО), процент времени изучения основных понятий и определений ко всему времени обучения. Анализируемые параметры имеют различную природу, включая качественные и количественные характеристики.

С целью формализации моделирования СФП определяются параметры состояния и управления. Очевидно, что переменными состояния являются «качество обучения» и «степень подготовленности к изучению данной ПО», а переменной управления – «процент времени изучения основных понятий и определений». Для переменной «качество обучения» предложены следующие обозначения переменных: NB – «очень низкое», NM – «низкое», ZE – «среднее», PM – «высокое» и PB – «очень высокое». Для переменных «степень подготовленности к изучению данной ПО» и «процент времени на обучение основным понятиям и определениям»: NB – около 10 %, NM – около 25 %, ZE – около 50 %, PM – около 60 %, PB – около 75 %.

Представление множества моделей в пространстве состояний оформляется как внешняя база знаний, замена которой позволяет менять поведение системы [3]. Такая организация ИКОС дает возможность вложить в обучающую систему свои знания и представления о стратегиях обучения. Правила базы знаний определяют последовательность работы системы на основании модели предметной области и модели обучаемого (рис. 3).

Стратегия обучения выбирается таким образом, чтобы обеспечить гомоморфное отображение квантов знаний предметной области и операций на этом множестве в множество знаний обучаемого, которые фиксируются в пользовательской базе знаний.

Формирование заданий на обучение, выдача их на пользовательский интерфейс, выполнение заданий обучаемым и коррекция предметной модели пользователя формируют цепь обратной связи, обеспечивающую адаптацию системы под конкретного пользователя. В системе организованы два контура обратной связи, по одному из которых обучаемый может по собственной инициативе внести коррективы в процесс обучения, изменить вариант предоставления информации, выбрать новую стратегию обучения, которая более подходит на данный момент к его уровню знаний и психофизиологическим особенностям.

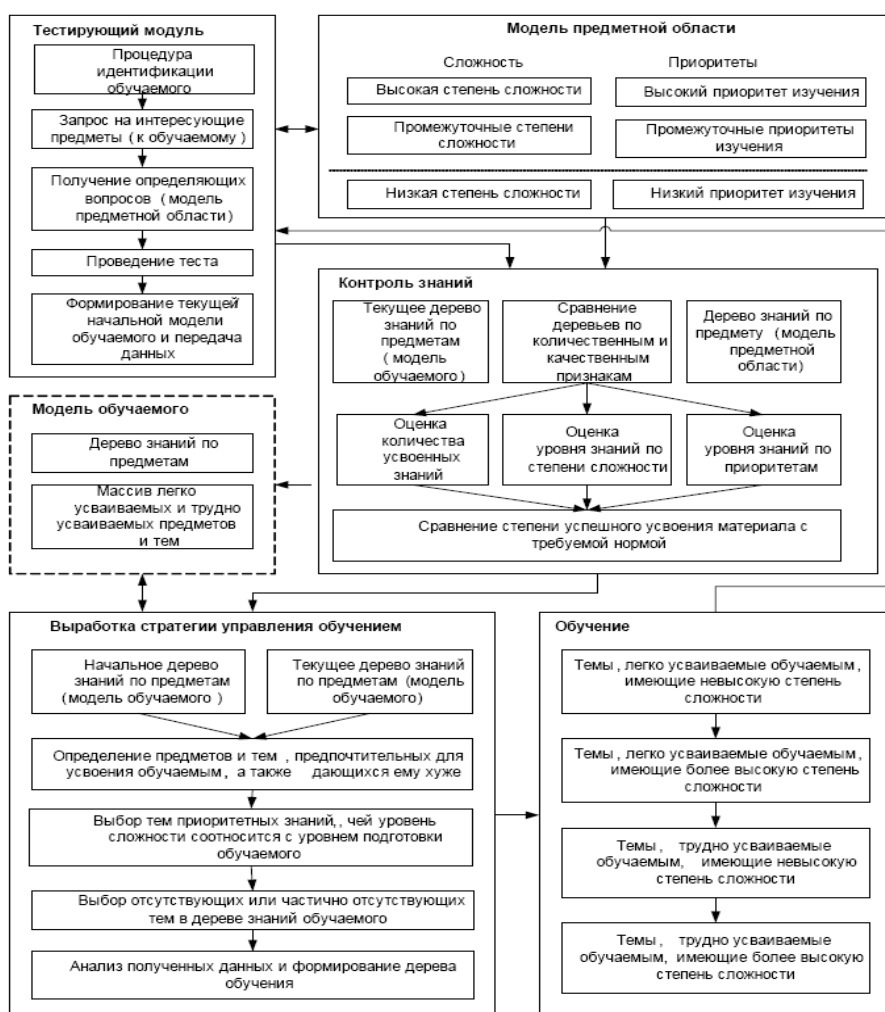


Рис. 3. Схема работы системы на основании модели предметной области и модели обучаемого

Второй контур обратной связи организуется блоками ситуационного анализа, принятия решений и формирования задания на обучение, а также блоком корректировки модели обучаемого. По результатам работы обучаемого с ИКОС происходят пополнение и изменение пользовательской базы знаний, анализ полноты заполнения которой, служит признаком окончания процесса обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Демьянов А.В. Системная организация принятия управленческих решений в обучении // Известия вузов. Поволжский регион. Технические науки. – Пенза: Инф.-изд. Центр ПГУ, 2006. №6. – С. 178-190.
2. Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления – М.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем – СПб.: Питер, 2000.