

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМАНТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ОБУЧЕНИИ И КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ

Т.Ш. Шихнабиева

Процесс обучения с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) является одним из видов информирования, основой которого является семантический диалог [1]. В нашей работе обучение с использованием ИКТ мы рассматриваем как информационную семантическую систему, а учебный материал, подлежащий усвоению, как семантическую информацию. Для рассматриваемой системы возникает необходимость решения проблемы формализации семантического диалога, обеспечивающая повышение эффективности ее функционирования.

В свою очередь, для успешного решения указанной проблемы необходимо решить две задачи: формализация процесса информирования и формализация семантической информации. Формализация семантической информации предполагает решение одной из важных задач теории информационных семантических систем, а также искусственного интеллекта - представление знаний. В нашей работе изучаемый учебный материал представлен в виде адаптивных семантических сетей, в вершинах которого находятся понятия предметной области, а дуги означают различные связи между ними [2]. В виде семантической сети представлен также непосредственно и сам процесс обучения.

Предлагаемый нами подход основан на структуре человеческих знаний, принципах разработки систем искусственного интеллекта и информационных семантических систем каковым является процесс обучения. Он объединяет процедурный и декларативный подход к представлению знаний, базируется на теории семантических сетей и продукционных правил.

Преимуществом семантических сетей как модели представления знаний и непосредственно самого процесса обучения является наглядность описания предметной области, гибкость, адаптивность к цели обучаемого.

Однако свойство наглядности с увеличением размеров и усложнением связей базы знаний предметной области теряется. Кроме того, возникают значительные сложности по обработке различного рода исключений. Для преодоления указанных проблем используют метод иерархического описания сетей (выделение на них локальных подсетей, расположенных на разных уровнях) (рис. 1).

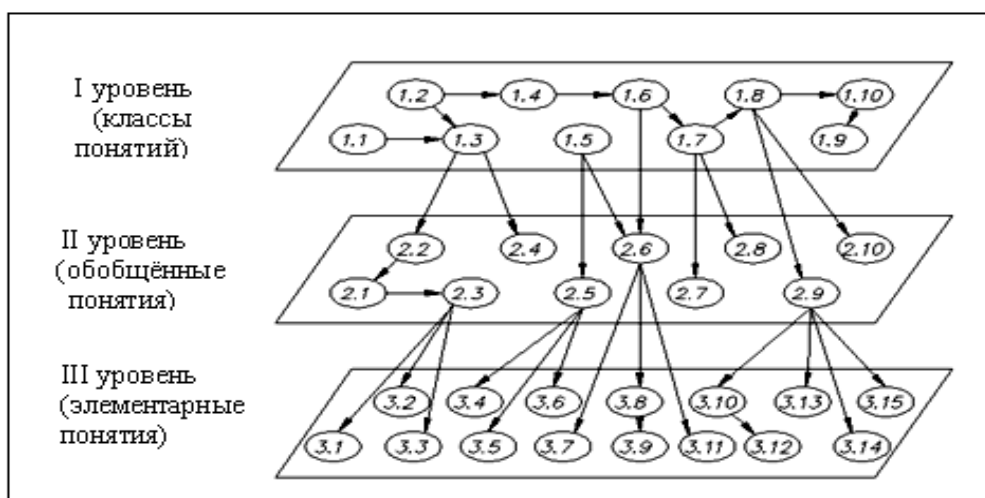


Рис. 1. Общая многоуровневая модель представления знаний

Такой подход к организации знаний при разработке интеллектуальных обучающих систем информатике позволяет значительно сократить время обучения, уменьшить объем памяти, занимаемой базой знаний и данных. Модель в виде иерархической семантической сети, являясь логической структурой изучаемой предметной области, показывает также последовательность изложения учебного материала, что важно для молодых учителей.

Для разработки модели учебного материала необходимо придерживаться следующего алгоритма:

1. Классификация всех понятий рассматриваемой предметной области на макропонятия (класс понятий), метапонятия (обобщенные понятия) и микропонятия (элементарные понятия) (рис. 1).

2. Выделение общих свойств, признаков, присущих каждому уровню понятий.

3. Выделение отличительных признаков каждого уровня понятий.

4. Установление связей между понятиями, относящимися к одному уровню.

5. Выделение межуровневых связей.

На основе установленных типов понятий и видов связей можно построить модель рассматриваемой предметной области в виде многоуровневой семантической сети. Следует отметить, что процесс подобной структуризации знаний достаточно трудоемкий. Однако, это наглядная и более выразительная модель, отображающая логическую структуру учебного материала, которая позволяет одновременно видеть все понятия и их взаимосвязи изучаемой темы, что имеет немаловажное значение для систем обучения на основе ИКТ.

На рис. 2 приведен пример семантической модели по учебной дисциплине предметной подготовки учителя информатики «Компьютерное моделирование».

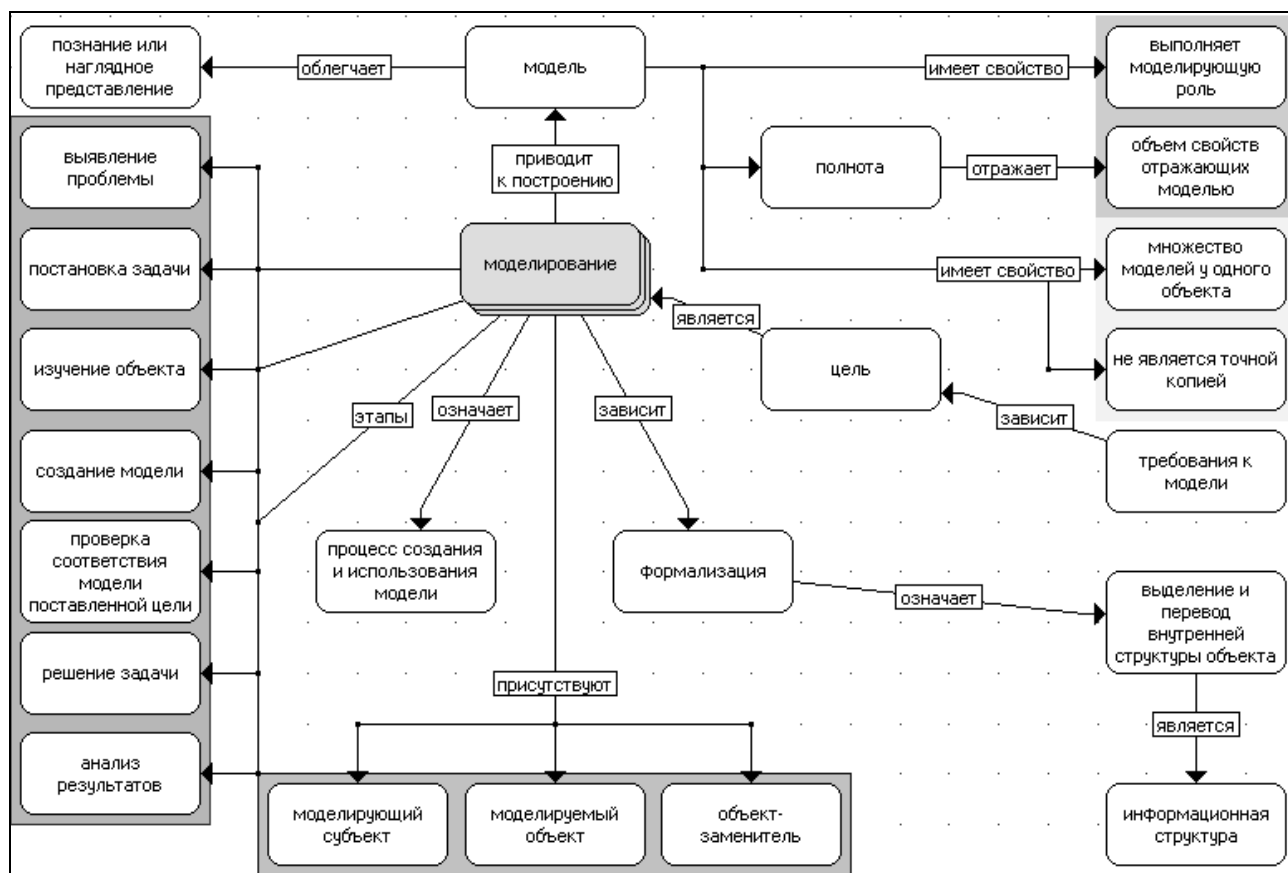


Рис. 2. Семантическая модель по теме «Процесс моделирования»

Преимущества предлагаемой нами модели процесса обучения особенно значимы при контроле знаний обучаемых [3]. Семантическая сеть подразумевает смысловую обработку информации компьютером, которая необходима при обработке ответов обучаемых.

На рис. 3 приведен пример контрольного задания по теме «Процесс моделирования».

При контроле знаний необходимо по заранее известным понятиям предметной области построить с помощью инструментальных программных средств на экране компьютера соответствующую изучаемым понятиям семантическую сеть, и далее модель знаний обучаемого сравнивается с моделью в базе данных по искомой теме и тем самым осуществляется контроль знаний обучаемых.

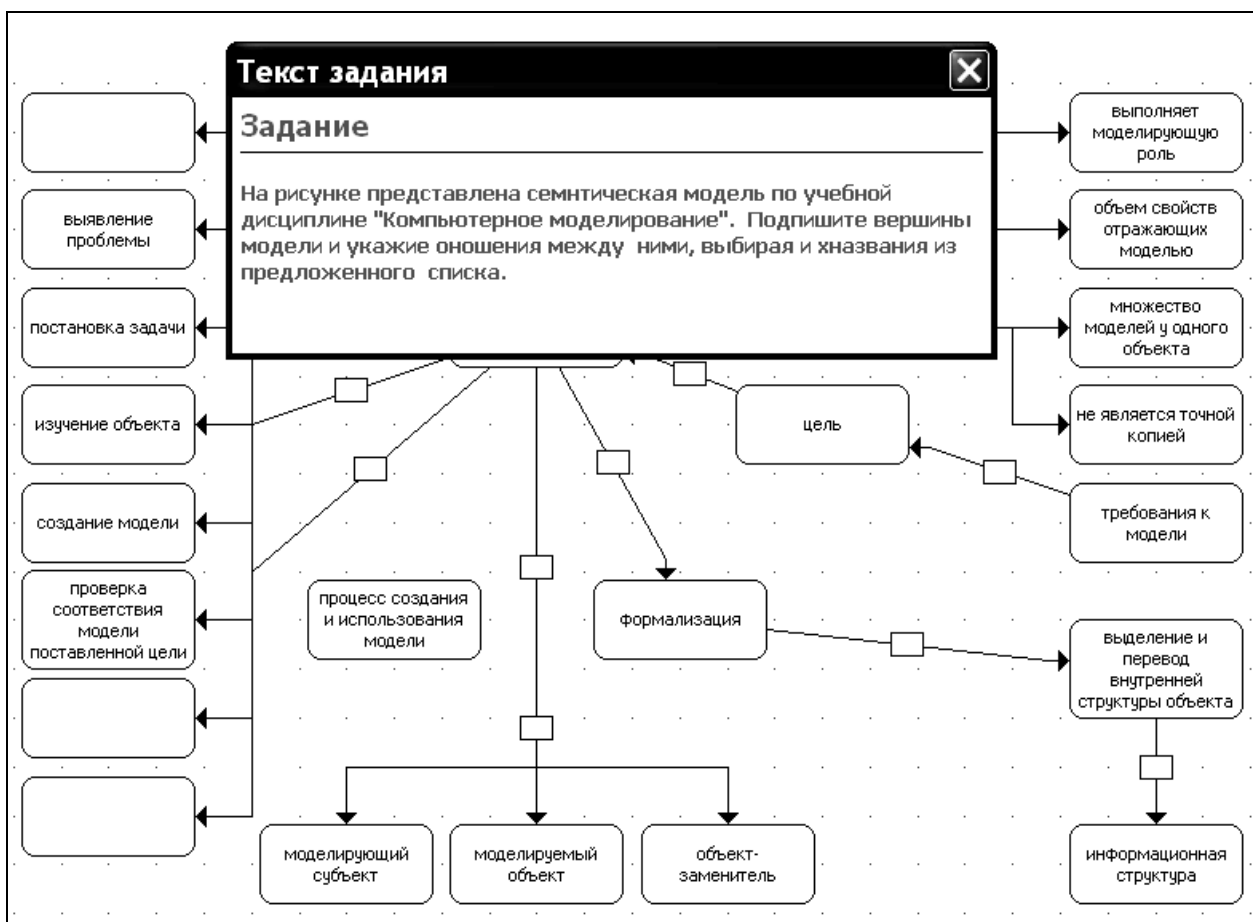


Рис. 3. Контрольное задание по теме «Процесс моделирования»

Такая организация контроля знаний способствует качественному обучению, поскольку обучаемые анализируют базовую структуру изучаемых понятий и представлений, связывая с ними новые понятия.

Литература

1. Соломатин Н.М. Информационные семантические системы. М.: Высшая школа, 1989. 179 с.

2. Шихнабиева Т.Ш. Использование адаптивных семантических моделей в обучении // Труды Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании». Курск, 2006.

3. Шихнабиева Т.Ш. Использование адаптивных семантических моделей для представления и контроля знаний в системах обучения информатике. // Мониторинг: Наука, Образование, Технологии. 2009. С. 66-72.