

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ ОБУЧАЕМЫХ В ВУЗЕ

к.т.н. К.А. Метешкин
(представил д.т.н., проф. Е.И. Бобыр)

Рассмотрен процесс построения и использования динамической модели процесса накопления знаний выпускниками вуза.

Известно, что профессиональные знания, умения и навыки обучающихся в вузах должны соответствовать требованиям, которые предъявляются нормативными документами по организации учебного процесса. К таким документам, в первую очередь, относится образовательно - квалификационная характеристика (ОКХ) выпускника высшего учебного заведения. Определение и основные положения ОКХ подробно изложены в работе [1].

Одной из особенностей формирования профессиональных знаний обучающихся является планомерная подготовка к их приобретению и жесткая привязка ко времени учебным планом и расписанием занятий. Важной особенностью профессиональных знаний обучающихся является еще и то, что для них определены задачи (см. ОКХ), которые будут решаться согласно функциональным обязанностям выпускниками вуза. Анализ ОКХ позволяет выделить два основных класса задач: задачи предполагающий алгоритмический подход к их решению, и задачи требующий творческих эвристических решений.

Планомерность приобретения профессиональных знаний обучающимися достигается поэтапным изучением, сначала гуманитарных и социально – экономических дисциплин, затем фундаментальных, профессионально – ориентированных и специальных дисциплин, которые формируют профессиональные знания, умения и навыки.

Такая организация обучения позволяет постепенно (поэтапно), в течении пяти лет изучить вполне определенную последовательность учебных дисциплин, необходимых для выполнения конкретных функциональных обязанностей по конкретной специальности. Заметим, что важной особенностью изучения последовательности учебных дисциплин, по той или иной специальности, является их логическая связь, которая отмечается в учебных программах и структурно – логических схемах.

Структурно – логическая схема подготовки специалиста по своему существу представляет иерархическую семантическую сеть, в вершинах которой находятся названия учебных дисциплин, а дуги соответствуют отношениям между вершинами: отношениям предшествования ($>$) и отношениям подобия (\sim). Отношение подобия применяется в том случае, когда учебные дисциплины могут изучаться в одном семестре и не окажут существенного влияния на качество изучения последующих дисциплин. Иерархия семантической сети заключается в том, что материал учебных дисциплин также представим семантической сетью, в вершинах которых можно поместить название разделов, тем, конкретных занятий. Подобные сети при формализации знаний называют сценариями.

Фрагмент структурно – логической схемы подготовки специалиста в виде семантической сети изображен на рис. 1, где пунктирной линией показана условная граница разделения специальных дисциплин, обеспечивающих обучающимся приобретение профессиональных знаний, от всех остальных.

Фундаментальные и профессионально – ориентированные дисциплины

Специальные дисциплины

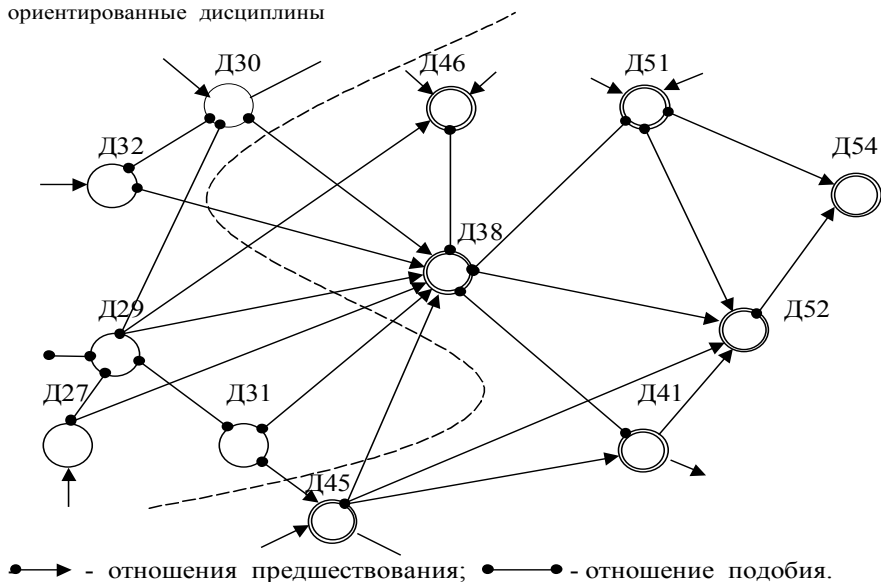


Рис. 1. Фрагмент структурно – логической схемы, представленной в виде одно-родной семантической сети. — Фрагмент структурно – логической схемы подготовки специалиста

Аналитически семантическая сеть представляется совокупностью множеств пар дисциплин, например,

$$\{ \dots (D27, D29), (D27, D38), \dots (D51, D52), (D51, D54) \}$$

и множеством отношений между ними. Тогда обобщенно процесс подготовки специалиста представим в виде

$$M^D = \langle \text{DOM } D_j, T, >, \sim \rangle, \quad j = \overline{1, n}, \quad (1)$$

где $\text{DOM } D_j$ - домен, представляющий множество возможных пар учебных дисциплин, T – временная компонента, n – количество дисциплин учебного плана.

Наименования учебных дисциплин рассматриваемого фрагмента приведены в табл. 1.

Таблица 1

Учебные дисциплины рассматриваемого фрагмента

№ уч. дисц. в уч. плане	Принадлежность к блоку уч. дисц.		Наименование учебной дисциплины
	II	III	
Д27	+		Алгоритмические языки и программирование
Д29	+		Вычислительная техника
Д30	+		Теория автоматического управления
Д31	+		Теория информации
Д32	+		Теория систем и системный анализ
Д38		+	Основы построения АСУ
Д41		+	Основы обработки и передачи информации
Д45		+	Системы передачи данных
Д46		+	Компьютерные сети
Д51		+	Основы технического обслуживания
Д52		+	АСУ специального назначения
Д54		+	Эксплуатационная практика

В силу феноменологических способностей человека к обобщению и накоплению в своей памяти различного рода информации, поставим в соответствие элементы семантической сети и элементы образа, формирующегося в сознании обучающегося о процессе его обучения в вузе.

Другими словами, зададим гомоморфные отношения между элементами исследуемых множеств $\varphi: M^D \rightarrow Z^D$, где Z^D множество образов элементов множества M^D . В идеальном случае $M^D \equiv Z^D$. На рис. 2 графически иллюстрируются гомоморфные отношения между элементами семантической сети M^D и элементами множества Z^D .

Такой переход от структурно – логических схем подготовки специалиста к семантической сети изучения учебных дисциплин и отображение ее элементов в сознании обучаемых можно считать обоснованием возможности интерпретации метазнаний выпускника вуза.

Действительно, большинство выпускников вузов могут дать краткую характеристику изученным дисциплинам и приближенно определить логи-

ческую связь между ними, что подтверждает гомоморфное отношение между элементами рассматриваемых множеств.

Введенный в модель метазнаний (1) выпускника вуза временной компонент $\{t_i\} \in T, i = \overline{1, m}$, где i – текущий год обучения, позволяет придать динамику процессу накопления знаний обучаемыми.

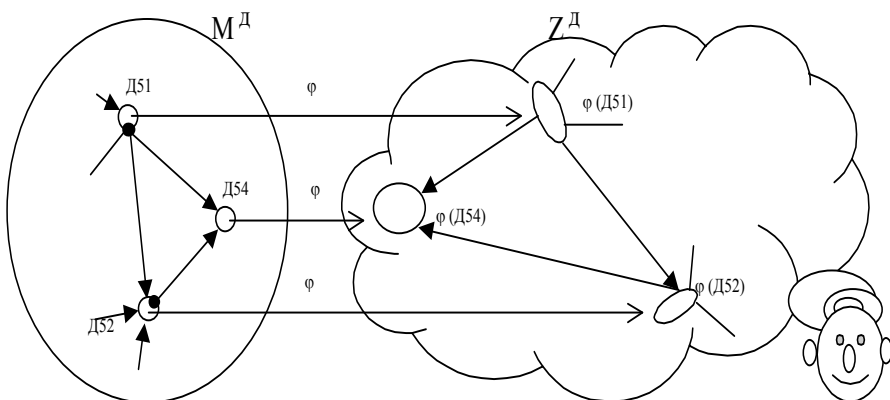


Рис. 22. Гипотеза гомоморфизма отображения элементов семантической сети к элементам образа изучения учебных дисциплин, формируемого в сознании учащихся

Таким образом, **во – первых**, современные методы математической лингвистики, в частности метод компараторной идентификации, позволяет при помощи идентификации текстов учебных программ по ключевым словам организовать автоматическое определение логических связей между учебными дисциплинами. К сожалению, в настоящее время не решена задача определения количественного оценивания смысловой связи текстов. Решение этой задачи позволило бы определить степень обеспеченности той или иной учебной дисциплины в семантической сети.

Во – вторых, структурно – логическую схему подготовки специалистов, преобразованную в семантическую сеть изучения учебных дисциплин, можно использовать в качестве основы для дальнейшей формализации знаний обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Челпанов А.С., Залкин С.В. Организация и ведение учебно - воспитательного процесса, методической и научной работы в высшем заведении военного образования и его подразделениях. – Харьков: ХВУ, 1997. – 316 с.