

*Когда суть дела обдумана заранее,
слова последуют без затруднений.*

Гораций

МОДУЛЬ 2

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 2.3 МОДЕЛИРОВАНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ СРЕДСТВАМИ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

7.1. Модель формирования лексики обучающихся

Целью данного пункта настоящего раздела является формализованное описание элементов коммуникации в процессе познавательной деятельности человека, который является участником учебного процесса в высшем учебном заведении.

Коммуникации между субъектами познавательных процессов, которые протекают в высших учебных заведениях, неразрывно связаны с мыслительно-языковой деятельностью. Успешность коммуникаций между преподавателем и студентами определяется не только методами преподавания и формой проведения занятий (лекции, семинары и др.), но и параметрами языка, на котором излагается и воспринимается учебный материал.

Процесс обучения можно рассматривать как формирование в сознании обучаемых системы понятий и связей между ними, которые составляют суть учебных дисциплин определенных специальностей. Носителями этой системы понятий являются научно-педагогические работники и администрация вуза, а также множество учебных материалов, содержащих сведения по организации образовательных процессов. Внутренняя форма представления указанной системы понятий – это лексикон (словарный запас) субъектов образовательного процесса. Внешняя форма представления - это, во-первых, различного рода словари, справочники и т.д., где используемые в учебном процессе слова и соответствующие им понятия представлены в виде списков. Во-вторых, это тексты учебно-методической, учебной и научной литературы, где с помощью линейной последовательности слов излагается суть понятий и связей между ними. Будем рассматривать списковые структу-

ры – словарно-справочные средства (ССС), т.к. именно они призваны фиксировать лексику, используемую в образовательных процессах.

Известно, что основными элементами текстов многих лексикографических произведений можно считать правила пользования словарем (Пр), словники (С) (левая часть словаря) и их правые части - интерпретационные части (П). Создавая математическую модель словарей различных типов можно учитывать неоднозначность (синонимию и омонимию) и толкования тех или иных слов. Правила снятия неоднозначности, обычно описанные в разделе "Правила пользования словарем" предполагают участие пользователя в решении этой задачи. Использование словаря, представленного такой моделью в автоматическом режиме, требует формализованного описания правил пользования словарем, которые, в частности, должны учитывать особенности восприятия информации субъектом.

Вся совокупность лексики, используемая в учебном процессе, зафиксирована в лексикографических произведениях. Эту совокупность будем рассматривать как некоторую лексическую систему, которая состоит из разрозненных лексических подсистем (словарей, справочников, энциклопедий и т.д.), представляющих собой структурированные корпуса текстов. Эти элементы могут быть подвергнуты дальнейшей декомпозиции. На рис. 7.1, в общем виде, показана существующая схема использования лексического фонда вуза участниками образовательного процесса. Здесь же иллюстрируется тот факт, что студенты кроме основного источника пополнения своих словарных запасов преподавателей используют лексический фонд вуза.

Под термином «словарный запас», в отличие от термина «словесный запас», будем понимать совокупность троек $\langle Tr, P, G \rangle$, где $Tr = \{ t_i \}, i = \overline{1, n}$ – множество терминов (слов и словосочетаний), которые субъект знает, как произнести и записать; $P = \{ p_j \}, j = \overline{1, m}$ – множество понятий, которые субъект адекватно ставит в соответствие с терминами; $G = \{ g_h \}, h = \overline{1, v}$ – множество образов (денотатов), которые возникают в сознании субъекта на основе звукового (визуального) вос-

приятия термина или его соответствующей интерпретации; n , m , v – кардинальные числа соответствующих множеств.

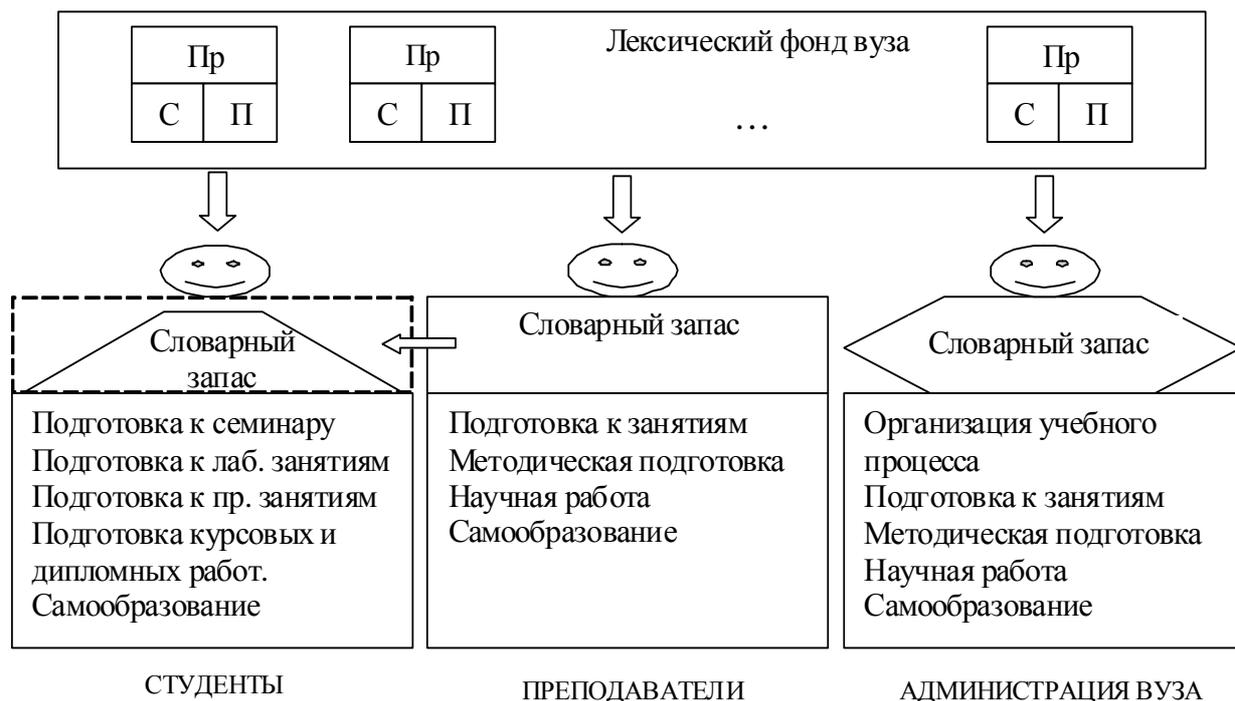


Рис. 7.1. Обобщенная схема использования лексического фонда вуза и пополнение словарных запасов участниками учебного процесса

Такая интерпретация термина «словарный запас» не противоречит естественному пониманию сущностей и природному пополнению знаний человеком.

Примером правильности приведенной выше интерпретации может служить обучение ребенка родителями, когда они показывают ребенку какой-либо предмет и говорят ему, как он называется, а затем сообщают, зачем он нужен. Таким образом, уже с ранних лет у человека начинается формирование словарного запаса, которое продолжается всю жизнь.

Проиллюстрируем сказанное, используя семантический треугольник (см. рис. 7.2), где показан единичный элемент словарного запаса некоторого субъекта. Кроме того, здесь приведены связи (ω , ξ , ψ), которые будут характеризовать состояние единичного элемента в словарном запасе человека.

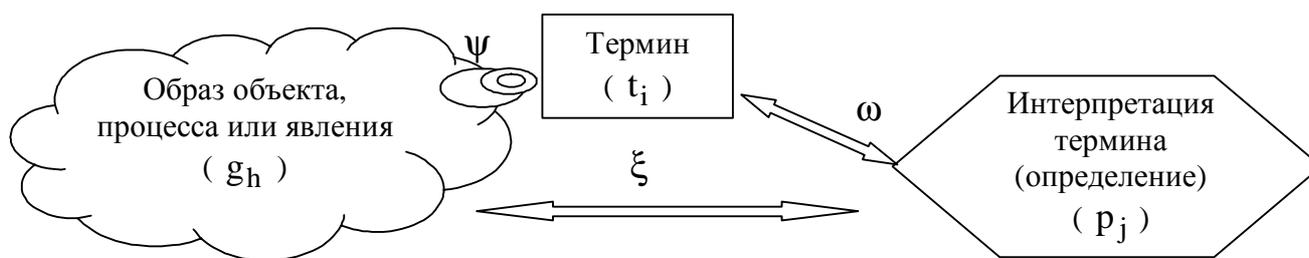


Рис. 7.2. Семантический треугольник единичного элемента словарного запаса

Результаты многочисленных лингвистических исследований показали, что отношение ω , которое в дальнейшем будем называть «термин – понятие», имеет нечеткую природу из-за свойств памяти субъекта и других процессов, связанных с психологией и психикой человека.

Будем считать отношение «термин-понятие» нечетким, которое может принимать численные значения из интервала $[0,1]$. Оно будет характеризовать истинность, с которой субъект ставит в соответствие термин и его понятийную сущность. Можно привести множество примеров из педагогической практики, когда обучающиеся при оценивании их знаний, ставят некоторый термин в соответствие с далеко не истинным его значением.

Отношение ξ между образом (денотатом) g_h и его интерпретацией (сигнификатом) p_j человеком также можно считать нечетким, так как некоторые объекты, процессы или явления не всегда могут адекватно описать (адекватно интерпретировать) даже ученые.

Нечетким можно считать и отношение ψ , между термином t_i и образом, который возникает в сознании человека, так как только адекватная интерпретация этого термина позволит создать в сознании человека четкий образ объекта, процесса или некоторого явления.

Сложность представления единичного элемента словарного запаса и его состояний заключается еще в том, что термин как центральный компонент исследуемой структуры может принимать различные значения при одинаковой его интерпретации и вызываемого у субъекта образа. Между такими терминами существуют синонимические отношения, которые будем записывать в следующем виде:

$t_i \xleftrightarrow{s} t_{i+1}$. Кроме того, омонимы, слова, принадлежащие к одной и той же части речи и одинаково звучащие, но различные по значению, также усложняют структуру представления единичного элемента словарного запаса. Омонимы будем обозначать $(t_i \sim t_i)$. Тогда отношения между омонимом и интерпретирующими его составляющими запишем в виде: $(t_i \sim t_i) \xleftrightarrow{om} (p_\rho)$, $\rho = \overline{2, \upsilon}$, где ρ принимает значения не менее двух в силу определения омонима и до υ - количества существующих интерпретаций омонима.

Из вышеизложенного видно, что центральным компонентом в единичном элементе словарного запаса является термин. Представим единичный элемент словарного запаса в виде плоского «взвешенного» графа с тремя вершинами и тремя ребрами.

Покажем на рис.7.3 возможные варианты состояний единичного элемента словарного запаса.

На рис. 7.3 а) показан граф, ребра которого равны 1. Данное состояние единичного элемента словарного запаса будем считать идеальным, так как в этом случае субъект адекватно интерпретирует термин и в своем сознании формирует образ соответствующий этой интерпретации (понятию).

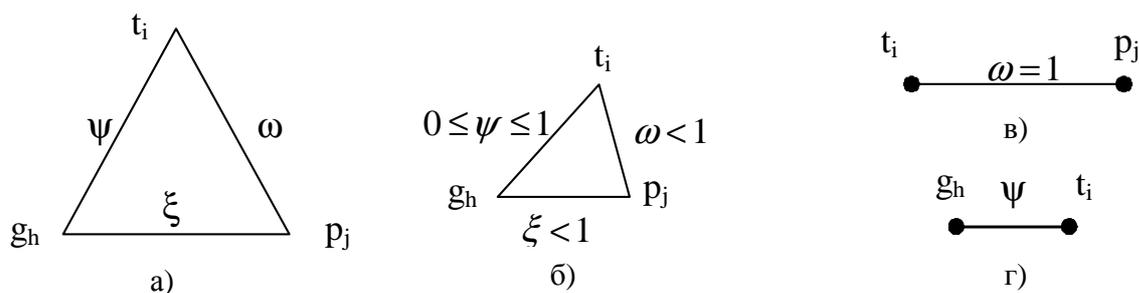


Рис. 7.3. Варианты состояний единичного элемента словарного запаса человека

Другое состояние (пустое) соответствует нуль-графу. Отсутствие вершин в нуль-графе предполагает отсутствие и рассматриваемых отношений. Данное состояние соответствует отсутствию данного единичного элемента в словарном запаса субъекта.

Пример промежуточного состояния единичного элемента словарного запаса показан на рис. 7.3 б). В данном случае отношения ω , ξ , ψ могут принимать значения в интервале $[0,1]$. Такие состояния характерны для единичных элементов словарного запаса, например, обучающегося, когда он неточно интерпретирует тот или иной термин и нечетко представляет объект, процесс или явление, которое соответствует данному термину.

Единичный элемент, состояние которого изображено на рис. 7.3 б) соответствует факту, когда субъект знает, как произносится (записывается) термин и может дать ему нечеткую интерпретацию, и вместе с тем, он не может сформировать соответствующий ему образ. Такое состояние характерно для обучающихся, которые заучили термин и его интерпретацию, и не понимают его смыслового содержания.

В случае состояния, изображенного на рис. 7.3 г) можно утверждать, что субъекту известен термин, и он может создать в своем сознании нечеткий образ, которому он затрудняется сформулировать определение.

На рис. 7.4 покажем состояние единичного элемента в случае синонимии и омонимии.

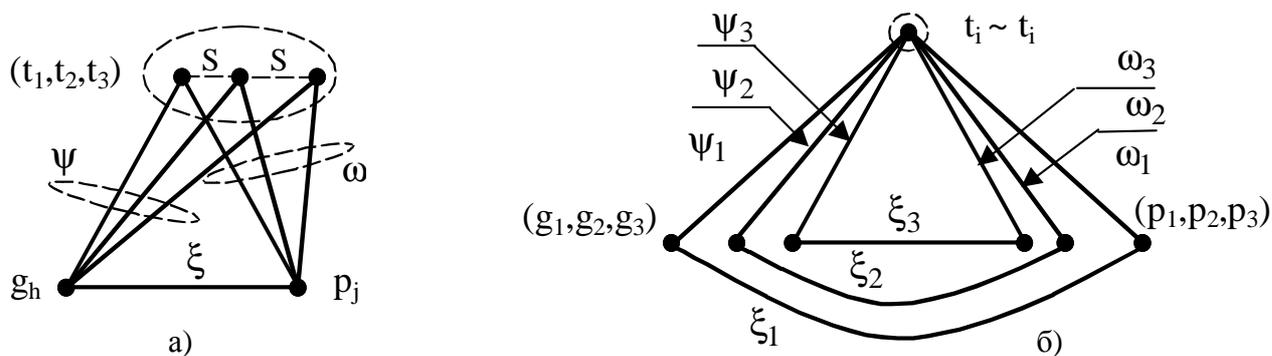


Рис. 7.4. Состояния единичного элемента словарного запаса в случае синонимии и омонимии терминов

Здесь на рис. 7.4 а) показано, что три термина t_1 , t_2 , t_3 находятся в синонимических отношениях S , каждый из которых имеет одну и ту же интерпретацию и со-

ответствующий ему образ. Отношения ψ и ω можно представить композицией некоторых отношений $\psi_1 \circ \psi_2 \circ \psi_3 \rightarrow \psi$, $\omega_1 \circ \omega_2 \circ \omega_3 \rightarrow \omega$.

В случае омонимии отношения ψ , ω и ξ декомпозируются на три различных отношения, каждое из которых имеет самостоятельное значение. Поэтому единичные элементы, в вершинах графов которых находятся термины-омонимы, будем называть сателлитами, а конструкции, образующиеся в результате омонимии блоками единичных элементов словарного запаса. Пример такого блока иллюстрируется на рис. 7.5, который получен преобразованием графа, изображенного на рис. 7.4 б).

Такое представление единичных элементов словарного запаса человека, в основе которого лежит термин как информационная единица, позволяет создавать более сложные многоуровневые лексические конструкции, в которых учитывались бы межэлементные связи терминов, понятий и образов внутри исследуемого «хранилища» человеческих знаний.

Известно, что между терминами существуют различные виды связей, такие как родовидовые, общее-частное, включение и другие. По аналогии со структурами словарей, в которых указываются связи между терминами или термином и темой словаря, построим фрагмент графа соответствующего словарному запасу человека, обладающего энциклопедическими знаниями в некоторой предметной области.

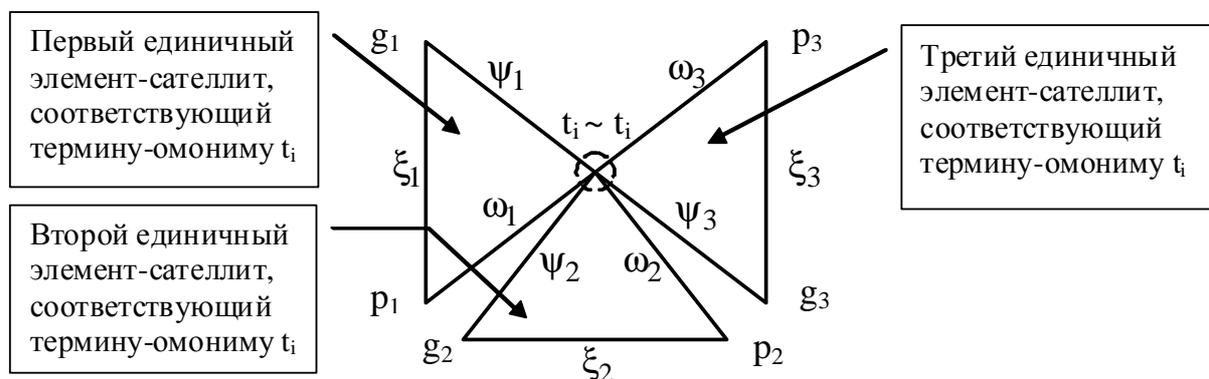


Рис. 7.5. Блок единичных элементов сателлитов, образующийся в результате омонимии

Такой граф, фрагмент которого иллюстрирует на рис. 7.6 а) взаимосвязь единичных элементов на разных уровнях иерархии будем считать идеальным, так как его ребра на каждом уровне иерархии равны 1. Аналогичный фрагмент, но с различными значениями отношений ψ, ξ, ω на разных уровнях иерархии терминов приведен на рис.7.6 б).

Сказанное выше отражает структуру словарного запаса и его пополнение, которое непосредственно зависит от обучения и самообучения человека. Эти процессы непосредственно оказывают влияние на увеличение численных значений отношений ψ, ξ, ω .

Таким образом, из вышесказанного следует, что прагматическая значимость формализации словарного запаса субъектов образовательного процесса, заключается в следующем.

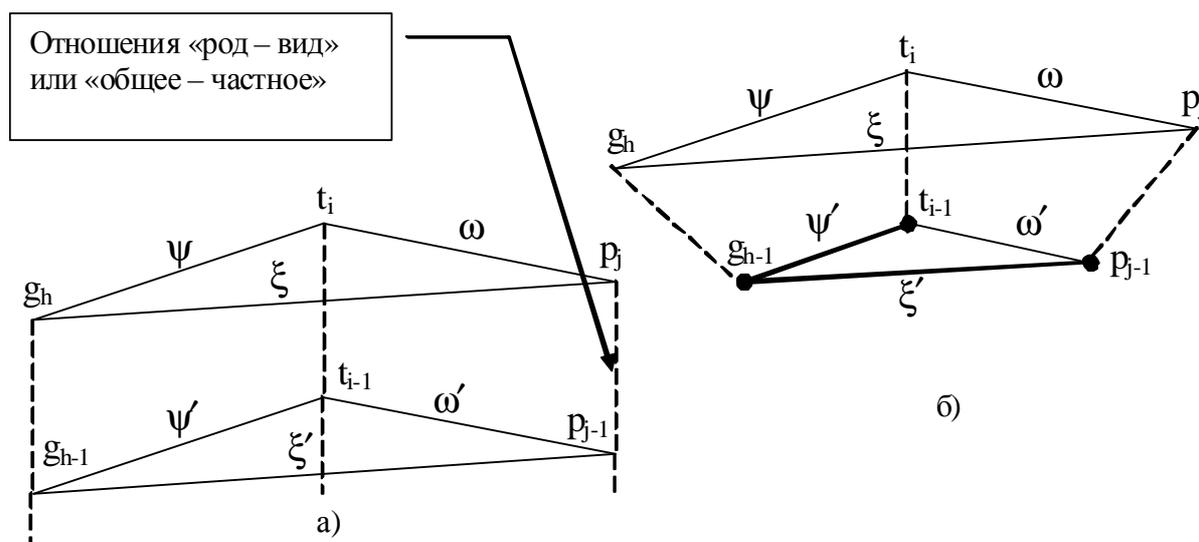


Рис. 7.6. Фрагменты взаимосвязи двух единичных элементов словарного запаса

1. На основе формальных представлений единичных элементов можно построить терминологические поля и деревья понятий, которые бы взаимнооднозначно отображались в сознании обучающихся при формировании их знаний. Это будет способствовать организации интерфейса в автоматизированной системе между субъектами образовательного процесса на естественном языке.

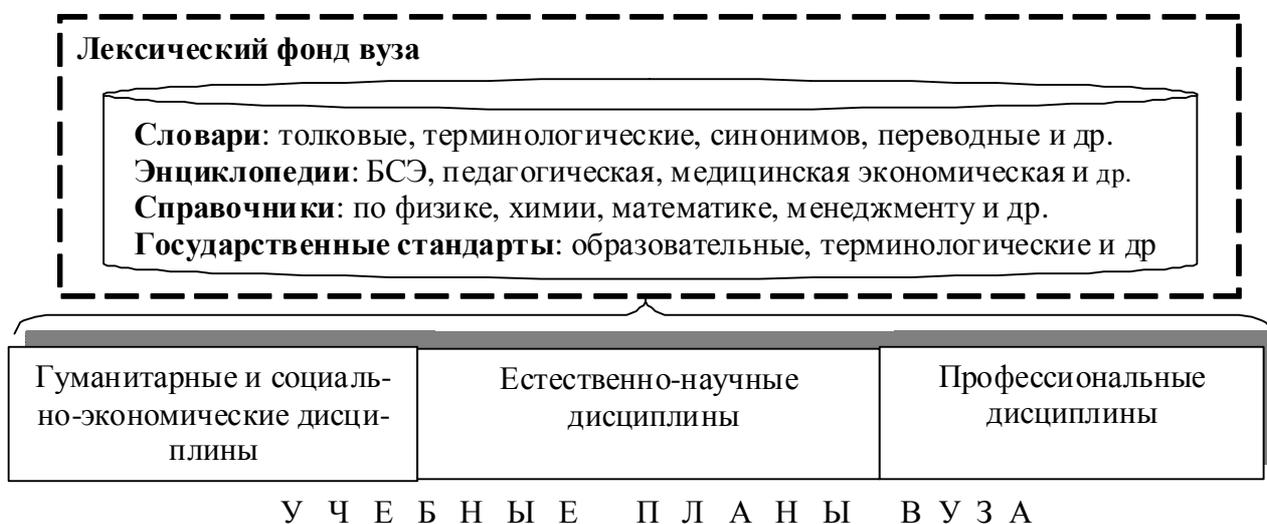
2. Предложенные модели создают предпосылки для введения нечетких оценок (метрик) для определения уровня усвоения учебного материала обучающимися при тестировании.

3. Предложенные модельные представления могут использоваться для работы анализаторов текстов и средств разметки текстов, которые являются обязательными элементами лингвистического обеспечения вуза.

7.2 Модели лексического фонда высшего учебного заведения

В настоящее время создано большое количество словарей как в традиционном исполнении в виде лексикографических произведений на бумажной основе, так и различных электронных словарно-справочных средств, которые обладают отдельными функциями переработки текстовой информации, например, тезаурусы, конкордансы, частотные словари и т.д.

Словарно-справочные средства высших учебных заведений составляют лексический фонд подготовки специалистов по всем специальностям и специализациям. Коротко назовем его лексическим фондом (ЛФ) высшего учебного заведения. На рис. 7.7 иллюстрируется соответствие словарно-справочных средств образовательной системы дисциплинам, которые в учебных планах образуют блоки: гуманитарных и социально-экономических дисциплин; естественно-научных и профессионально-ориентированных дисциплин



У Ч Е Б Н Ы Е П Л А Н Ы В У З А

Рис. 7.7. Схема существующего лексикографического обеспечения

образовательной системы

В настоящее время отсутствуют методы и методики целенаправленного использования в процессе образовательной деятельности лексических фондов высших учебных заведений, отсутствуют также методы и методики создания электронных лингвистических баз данных учебного назначения, с помощью которых осуществлялась бы целенаправленная лексикографическая поддержка образовательных процессов.

Целью настоящего подраздела является разработка моделей лексикографических произведений для дальнейшего построения на этой основе средств лингво-семантической поддержки образовательных процессов.

Подойдем к рассмотрению вопроса использования словарно-справочных средств в образовательных процессах высшей школы с общенаучных позиций и определим их целевое назначение с точки зрения философии, естественных, общественных и технических наук.

С философской точки зрения, словарь создается как средство для познания истины человеком.

С точки зрения естественных наук, словарь – это средство для познания и систематизации знаний человеком о явлениях и процессах в живой природе.

С точки зрения общественных наук, словарь – средство для познания и систематизации знаний человеком о явлениях и процессах в обществе.

С точки зрения технических наук, словарь является средством для познания и систематизации знаний человеком о явлениях и процессах протекающих в технике.

Настоящий учебный материал будет опираться на последние достижения прикладной лингвистики, в частности компьютерной и корпусной лингвистики. Под углом зрения социолингвистики будем рассматривать вопросы, связанные с интернациональным составом участников образовательных процессов.

Отметим тот факт, что любой учебный план подготовки специалиста в вузе содержит дисциплины в той или иной степени, обеспечивающие изучение пере-

численных выше процессов и явлений. В лексикографии различают широкий круг разнотипных словарей, справочников, энциклопедий и т.д.

Поставим в соответствие классифицированные таким образом словарно-справочные средства и учебный план конкретной специальности, а именно, блоки: гуманитарных и социально-экономических дисциплин; естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин. Это соответствие схематично показано на рис. 7.8.

К сожалению, в настоящее время отсутствуют, какие-либо нормативные документы, которые бы ставили в строгое соответствие набор словарно-справочных средств той или иной специальности вуза или тому или иному блоку дисциплин учебных планов.

На рис.7.8 кроме приведенных выше словарно-справочных средств показаны вспомогательные лексикографические средства в виде словарей синонимов, омонимов и других, которые являются неотъемлемой составляющей для организации процесса интеграции словарно-справочных средств и их целенаправленного использования всеми участниками образовательного процесса.

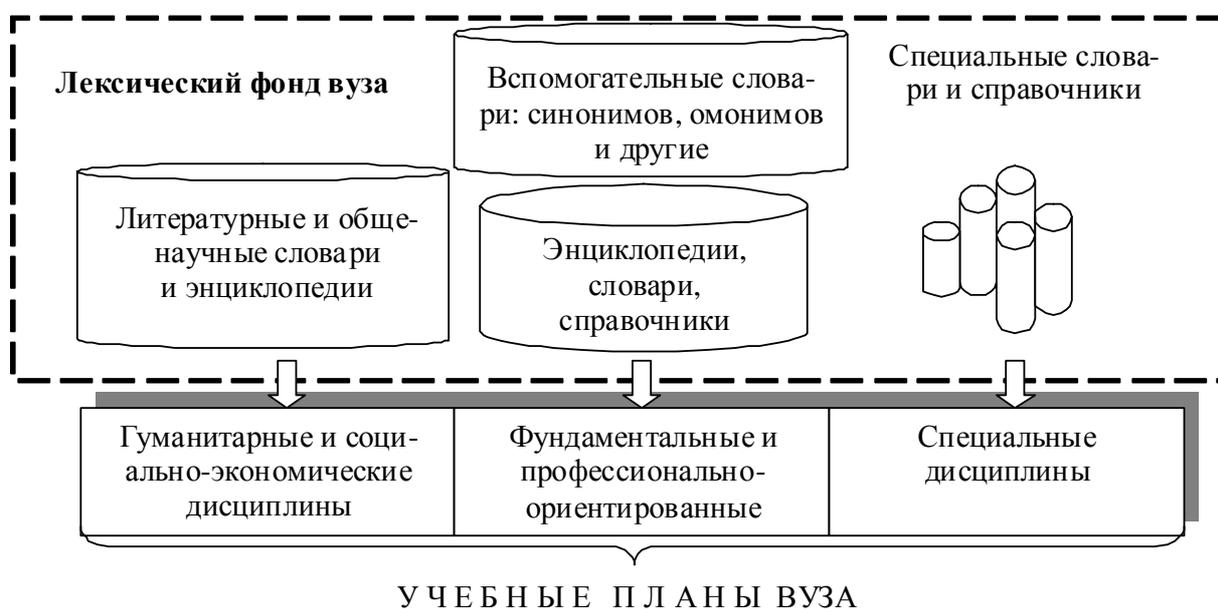


Рис. 7.8. Классификация словарно-справочных средств

Возникает задача на основе интеллектуальных информационных технологий создать интегрированные объектно-ориентированные словарно-справочные сред-

ства (ИОО ССС) с целью повышения эффективности образовательных процессов за счет оперативности использования лексического фонда вуза в учебном процессе, а также появления новых возможностей его использования.

Термин «объектно-ориентированных» введен потому, что словарно - справочные средства должны ориентировать участников образовательных процессов на использование некоторой совокупности лексикографических данных для решения учебно-воспитательных задач. Под лексикографическими данными будем понимать не только информацию справочного типа. Лексикографическими данными может быть информация о состоянии и пополнении лексического фонда вуза, его частотная характеристика и другая информация, обеспечивающая принятие решений, направленных на совершенствование образовательных процессов в вузе.

Из названия «интегрированные объектно-ориентированные словарно - справочные средства» следуют основные требования, к которым отнесем следующие.

1. Способность из выбранных словарно-справочных средств формировать интегрированные словари различных типов и различного объема, например, тезаурусы, частотные словари, тематические (по дисциплинам, разделам, учебным темам, конкретному занятию) и т.д.

2. Обеспечение оперативного доступа к лексическому фонду вуза участников образовательных процессов.

3. Обеспечение орфографической и грамматической проверки и корректировки текста.

4. Обеспечение перевода терминов и определений на несколько иностранных языков.

5. Возможность построения «деревьев» понятий в рамках конкретных учебных планов и учебных дисциплин для обеспечения дидактических функций словарно-справочных средств.

6. Создание персональных словарей-минимумов.

7. Производить исследование профессиональных языков научно - педагогических работников вуза и пополнять их лексику новыми лексическими единицами.

8. Осуществлять исследование языка обучающихся с целью определения метрики для оценивания близости лексики обучающихся и преподавателей.

9. Обеспечение возможности формирования корректных терминов в процессе научной деятельности с учетом государственных терминологических стандартов.

Естественно полагать, что построению ИОО ССС должен предшествовать подготовительный этап, на котором осуществляется экспертиза словарно - справочных средств с целью отбора лексикографических произведений и установления возможности их использования при обучении по конкретным специальностям вуза. Отобранные в результате экспертизы лексикографические произведения должны быть подвергнуты тщательному анализу и на основе методов корпусной лингвистики построены их математические модели.

Покажем на примере создание математической модели лексикографического произведения общенаучного назначения известного толкового словаря С.И. Ожегова.

Будем считать лексикографическое произведение корпусом текстов, в котором выделим основные его элементы, как это показано на рис. 7.9.



Рис. 7.9. Структура корпуса текстов толкового словаря С.И.Ожегова

Из анализа структуры словаря и рис. 7.9 видно, что на его элементах заданы несколько видов отношений. Это отношения строгого порядка (блоки терминов и собственно термины расположены в алфавитном порядке), обозначим их символом (\succ), и включения (\subset), например, между корпусом текстов и словником, между словником и блоком терминов и т.д. Кроме того, между словником (С) и правой частью словаря (О), а также их элементами существуют бинарные отношения.

Обозначим:

K_1 - корпус текстов, образующий толковый словарь;

$\Pi = \{ \pi_i \}$, $i = \overline{1, n}$ - множество текстов, образующих правила пользования словарем, элементами которого могут быть список принятых сокращений (помет), характеристика употребления слов и другие;

$C = \{ T^A, \dots, T^Я \}$ - левая часть словаря представляет собой множество блоков терминов, расположенных в алфавитном порядке от А до Я;

$T^A = \{ ta_1, \dots, ta_\alpha \}$ - блок терминов, у которого литеры начинаются с буквы А, α - количество терминов, помещенных в словарь с первой литерой А, остальные блоки терминов (от Б до Я) имеют аналогичный состав;

$O = \{ O^A, \dots, O^Я \}$ - правая часть словаря, которая состоит из подмножеств блоков словарных статей $O^A, \dots, O^Я$, расположенных также в алфавитном порядке;

$O^A = \{ A_{O^{(ta_1)}}, \dots, A_{O^{ta_\beta}} \}$ - блок словарных статей, термины которых начинаются с литеры А, где β - количество словарных статей этого блока или кардинал подмножества O^A ;

$A_{O^{ta_1}} = \{ a_{O^{ta_1.1}}, \dots, a_{O^{ta_1.4}} \}$ - подмножество вариантов толкования термина (в этом случае левый верхний индекс показывает, что в блоке словарных статей O^A словарная статья, соответствующая термину ta_1 , содержит четыре варианта толкования).

Подвергнем более детальному анализу отношения, в которых находятся элементы корпуса текстов.

Свяжем элементы корпуса текстов отношением включения

$$\begin{aligned} & \{ \Pi, C, O \} \subseteq K_1; \{ T^A, \dots, T^Я \} \subseteq C; \{ ta_1, \dots, ta_\alpha \} \subseteq T^A, \dots, \{ тя_1, \dots, тя_\delta \} \subseteq T^Я; \\ & \{ O^A, \dots, O^Я \} \subseteq O; \{ A_{O^{ta_1}}, \dots, A_{O^{ta_\beta}} \} \subseteq O^A, \dots, \{ Я_{O^{тя_1}}, \dots, Я_{O^{тя_\gamma}} \} \subseteq O^Я; \\ & \{ a_{O^{ta_1.1}}, \dots, a_{O^{ta_1.\phi}} \} \subseteq A_{O^{ta_1}}, \dots, \{ я_{O^{тя_1.1}}, \dots, я_{O^{тя_1.\varepsilon}} \} \subseteq Я_{O^{тя_1}}. \end{aligned}$$

Отношения строгого порядка между подмножествами C и O и их элементами зададим в следующем виде:

$$\begin{aligned} & T^A > T^B > \dots > T^Я; ta_1 > ta_2 > \dots > tб_1 > tб_2 > \dots > тя_1 > \dots > тя_\delta; \\ & O^A > O^B > \dots > O^Я; A_{O^{ta_1}} > \dots > A_{O^{ta_\beta}} > B_{O^{tб_1}} > B_{O^{tб_2}} > \dots > Я_{O^{тя_1}} > \dots > Я_{O^{тя_\gamma}}; \\ & a_{O^{ta_1.1}} > \dots > a_{O^{ta_1.\phi}}; \dots; я_{O^{тя_1.1}} > \dots > я_{O^{тя_1.\varepsilon}}. \end{aligned}$$

Учитывая, что между подмножествами C и O , а также их элементами существуют некоторые бинарные отношения, то можно записать следующие соответствия

$$\begin{aligned} E & \subseteq C \times O; H^A \subseteq T^A \times O^A, \dots, H^Я \subseteq T^Я \times O^Я; \\ G^A & \subseteq ta_1 \times A_{O^{ta_1}}, \dots, G^Я \subseteq тя_\delta \times Я_{O^{тя_\delta}}, \end{aligned}$$

где $(C, O) \in E$ - множество пар, в данном случае одна (словник и правая часть словаря), $(T^A, O^A) \in H^A, \dots, (T^Я, O^Я) \in H^Я$ - множество пар блоков терминов и их словарных статей, $(ta_1, A_{O^{ta_1}}) \in G^A, \dots, (тя_\delta, Я_{O^{тя_\delta}}) \in G^Я$ - множество пар терминов и блоков вариантов его толкования.

В случае, когда одному термину соответствует несколько толкований, можно записать, например для термина, начинающегося с литеры A

$$D^A \subseteq ta_1 \times (a_{O^{ta_1.1}}, \dots, a_{O^{ta_1.\phi}}),$$

где множество пар $(ta_1, a_{O^{ta_1.1}}) \in D^A, \dots, (ta_1, a_{O^{ta_1.\phi}}) \in D^A$ термина и его толкований.

В обобщенном виде, отождествляя корпус текстов с моделью общенаучного словаря $K_1 \equiv M^{об}$ и не учитывая соответствие термину нескольких определений, запишем

$$M^{об} = \langle \Pi, T^A, \dots, T^Я, O^A, \dots, O^Я, ta_1, \dots, тя_\delta, A_{O^{ta_1}}, \dots, O^{тя_\delta}, \subset, > \rangle.$$

В таком компактном виде модель общенаучного словаря может быть использована для построения модели состояний интегрированного словаря.

По аналогии разработаем математическую модель специализированного словаря «Словарь терминов по системам управления летательных аппаратов», корпус текстов которого показан на рис. 7.10.

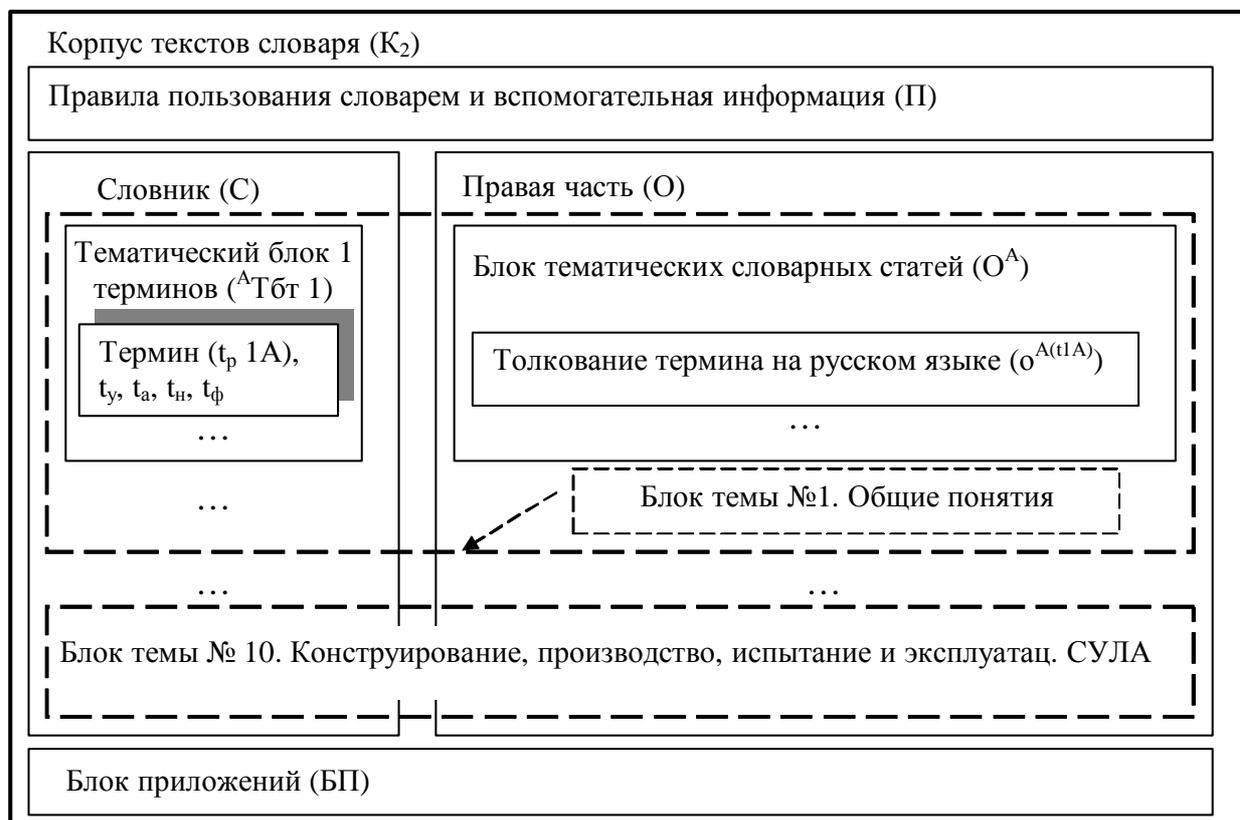


Рис. 7.10. Структура корпуса текстов специализированного словаря

Из рисунка видно, что структура словаря имеет отличия от структуры словаря, приведенного на рис.7.9. Здесь имеются тематические блоки, термины которых упорядочены по алфавиту. Кроме того, терминам, записанным на русском языке в левой части словаря, соответствуют термины в этой же части словаря, записанные на украинском (t_y), английском (t_a), немецком (t_n) и французском (t_f) языках.

По аналогии с формальным представлением общеобразовательного словаря запишем $K_2 = \{ П, С, О, БП \}$ - корпус текста специализированного словаря, состоящий из четырех подмножеств, которые имеют названия, приведенные на рис.7.10. Отличительной особенностью данного корпуса является то, что он имеет

тематические блоки терминов $\{ \overset{A}{\underset{\text{Я}}{\text{Tбт}} i } \}, i = \overline{1,10}$, где его элементы расположены в алфавитном порядке в пределах каждого блока. Кроме того, словарь С содержит тематические блоки терминов, которые также расположены в строгом порядке.

Каждый термин имеет аналог, записанный на четырех языках $t_{\triangleright} = \{ t_y, t_a, t_n, t_\phi \}$, где индекс \triangleright обозначает, что разноязычные термины между собой находятся в отношении строгого порядка $t_y > t_a > t_n > t_\phi$. Эту структурную единицу корпуса текстов будем называть блоком многоязычных терминов и задавать простым их перечислением. Тогда справедлива обобщенная запись

$$\overset{A}{\underset{\text{Я}}{\text{Tбт}} i = \{ (t_p \text{ 1A}, t_{\triangleright}), \dots, (t_p \text{ НЯ}, t_{\triangleright}) \}, i = \overline{1,10},$$

где t_p - термин, записанный на русском языке.

Факт соответствия элементов подмножества С подмножеству О зададим следующими формулами:

$U \subseteq C \times O, (C, O) \in U$ - пара устанавливающая соответствие левой части словаря С его правую часть О;

$R \subseteq \overset{A}{\underset{\text{Я}}{\text{Tбт}} i \times \overset{A}{\underset{\text{Я}}{\text{O}}}, (\overset{A}{\underset{\text{Я}}{\text{Tбт}} i, \overset{A}{\underset{\text{Я}}{\text{O}}}) \in R$ - множество пар устанавливающих соответствие между тематическими блоками терминов и тематическими блоками словарных статей;

$Q_k^i \subseteq (t_p \text{ 1A}, t_{\triangleright}) \times o^{1A}$ - множество пар терминов с соответствующими им словарными статьями, где $k = \overline{1,d}$, d – количество терминов в i -ом тематическом блоке.

Отметим еще одну особенность данного словаря. В отдельных его словарных статьях имеются рисунки, схемы, чертежи, фотографии и т.д. Они представляют собой дидактический материал для создания у пользователей определенного образа, который соответствует некоторому явлению, процессу или устройству. Такие дидактические элементы являются денотатами семантического треугольника которые связаны с текстом словарной статьи отношением включения. Кроме того, текст, который поясняет суть денотата, также включен в основной текст словарной статьи. Поясним сказанное рис. 7.11.

Тогда текст словарной статьи, содержащий денотат, можно представить следующими соотношениями $L \subseteq G \times t_g$, $(G, t_g) \in o$, где L – пара денотат и поясняющего его суть текста.

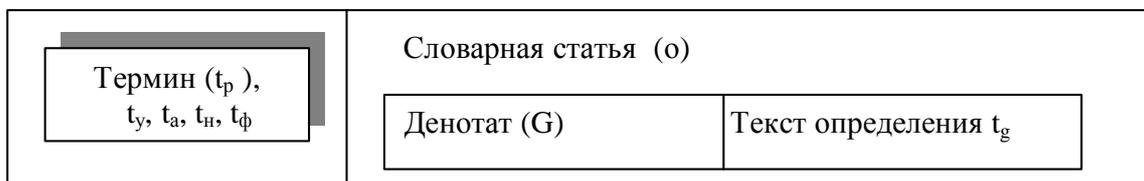


Рис. 7.11. Структура текста словарной статьи с денотатом

Последним элементом корпуса K_2 является блок приложений (БП), который представляет собой предметные указатели для терминов, записанных различными языками. Формально запишем $БП = \{ \Omega_p, \Omega_y, \Omega_a, \Omega_n, \Omega_\phi \}$, где, например, $\Omega_p = \{ \omega_{a,б,...,я} \}$ – подмножество терминов, записанных на русском языке и расположенных в приложении в алфавитном порядке.

Обобщая полученный формализм, модель специализированного словаря, окончательно запишем следующую формулу

$$M^{сп} = \langle \Pi, \overset{A}{\underset{Я}{T}} \overset{A}{\underset{Я}{b}} t_i, \overset{A}{\underset{Я}{O}} \overset{A}{\underset{Я}{i}}, БП \rangle.$$

Такое представление словарей позволяет манипулировать их составными частями и создавать словарно-справочные средства любой конфигурации в зависимости от их целевого назначения.

Следующим шагом в создании ИОО ССС является формализация знаний лексикографов, являющихся «носителями» знаний о методах и способах построения словарей различного типа. Модель профессиональных знаний лексикографа приведена в следующем подразделе.

Таким образом, на основе анализа лексикографического обеспечения вуза, поставлена задача создания интегрированных объектно-ориентированных словарно-справочных средств вуза. Для этого предлагается провести экспертизу лексикографических произведений и выявить словарно-справочные средства, которые в наибольшей степени отражали понятийную основу учебных дисциплин (блоков учебных дисциплин) конкретных учебных планов.

Электронные варианты словарей и справочников должны иметь специальную разметку в соответствии с предложенным методом представления словарей корпусами текстов. Совокупность, таким образом, размеченных словарей, представляют собой специализированную лингвистическую базу данных, в которой размещаются данные в виде текстовой информации различного объема. Для манипулирования этими данными необходимо разработать эвристические правила (модели), которые бы смогли реализовать требования к ИОО ССС, сформулированные в настоящем подразделе.

7.3. Модель профессиональных знаний лексикографа

В настоящем подразделе рассматривается модель профессиональных знаний лексикографа.

Сформулируем исходные посылки, которые лягут в основу моделирования профессиональных знаний лексикографа.

Определим, какими знаниями должен обладать лексикограф для построения словарей, при этом будем использовать последние достижения в области теории и практики лексикографии.

Во-первых, знаниями принципов лексикографирования, к которым относят:

- 1) преемственность лексикографических произведений (ЛП);
- 2) прагматизм при создании ЛП;
- 3) эвристика решений в процессе создания ЛП;
- 4) нормативность в отборе и подаче лексики;
- 5) теоретическая и практическая многоплановость ЛП.

Во-вторых, знаниями универсальных составляющих словаря любого типа (лексикографические универсалии), к которым относят:

- 1) словник (левая часть словаря);
- 2) заголовочную единицу;
- 3) толкование, дефиницию, переводной эквивалент и т.д. (правая часть словаря);
- 4) системность языкового материала, описываемого в словаре;

- 5) нормативность – допустимую ненормативность языковых единиц;
- 6) определенный порядок подачи словарного материала.

В-третьих, знаниями о параметризации (характеристиках однопараметрических и многопараметрических словарей), а также структурах словарей (макро- и микроструктурах).

В-четвертых, знаниями одной или нескольких типологий словарей, т.е. знаниями классификационных признаков, по которым словари можно отнести к тому или иному классу (типу).

В-пятых, знаниями правил морфологии, орфографии, синтаксиса, а также правилами орфоэпии.

Опираясь на вербальное описание профессиональных знаний лексикографов и используя когнитивный метод постановки задач принятия решений, представим процесс лексикографирования в виде обобщенной структуры целевых установок, которая приведена на рис.7.12. Здесь структура целевых установок изображена графом древовидной формы. В теории принятия решений такой граф называется «деревом решений».

По сути приведенная на рисунке структура целевых установок отражает замысел создания того или иного ЛП, которая ориентируется на конкретную группу пользователей. Здесь выделены четыре уровня иерархии дерева решений и n его ветвей. Каждая из вершин дерева решений может быть конкретизирована, детализирована и представлена самостоятельной иерархической структурой.

1-й уровень иерархии содержит одну единственную цель: «Удовлетворение лексикографических потребностей всех категорий пользователей». Последствием достижения данной цели является универсальный словарь (universal dictionary, UD), который обладал бы совокупностью свойств всех известных ЛП и, кроме того, содержал полный словарный состав языка. Создание универсального словаря практически неразрешимая задача, следовательно, рассматриваемая цель является абстрактной.

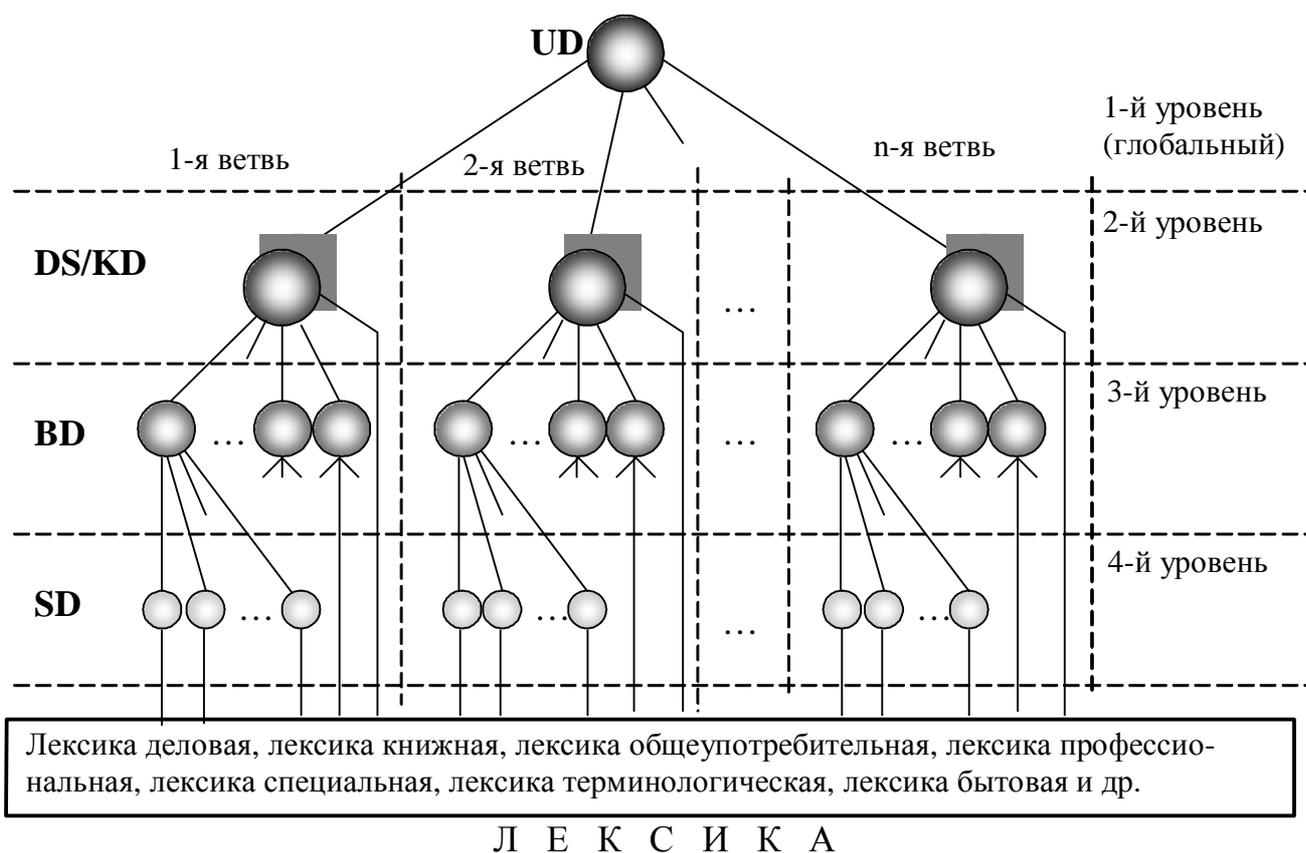


Рис. 7.12. Обобщенная структура целевых установок лексикографирования

2-й уровень иерархии дерева решений содержит множество целей: «Удовлетворение лексикографических потребностей больших групп пользователей с широким кругом интересов». Последствиями достижения данного множества целей являются словарные системы или комплексные словари (dictionary system/ complex dictionary, DS/KD).

3-й уровень иерархии дерева решений содержит множества целей: «Удовлетворение лексикографических потребностей больших групп пользователей с узким кругом интересов». Последствиями достижения настоящего множества целей являются лексикографические произведения для различных отраслей государства (branch dictionary, BD), например, словари, справочники, отраслевые стандарты и т.д.

4-й уровень иерархии дерева решений содержит множество целей: «Удовлетворение лексикографических потребностей малых групп пользователей с узким

кругом интересов». Последствиями достижения данного множества целей являются специализированные словарно-справочные средства (special dictionary, SD).

Ветви в дереве решений соответствуют множеству вариантов решений по созданию различных видов словарей, например, толковых, идеографических, орфографических, фразеологических, переводных, обратных и т.д.

Корнями дерева решений в данном случае является лексический материал, размещенный в ЛП различного вида, что является основой лексикографирования и определяет его первый принцип – преемственности лексикографических произведений. Что касается второго принципа лексикографирования - прагматизма при создании ЛП, то он выражается собственно в формулировках множества целевых установок, которые направлены на удовлетворение лексикографических потребностей конкретных групп с конкретными интересами.

Значительный и разнотипный исходный (лексический) материал, а также множество правил его обработки при создании ЛП обуславливает творческий характер деятельности лексикографа, который предполагает принятие им эвристических решений с целью сокращения вариантов анализа лексического материала. Этот факт отражен на дереве решений значительной его разветвленностью и возможностью поиска кратчайших путей к достижению поставленной цели.

Принцип нормативности в отборе и подачи лексики некоторым образом связан с предыдущим принципом лексикографирования и опосредованно отражен начальными условиями принятия решений, которые в дереве решений являются корнями. Другими словами, нормативность и подача лексики при создании словаря зависит от лексики, которую использует лексикограф, а также вида создаваемого словаря.

Принцип теоретической и практической многоплановости ЛП в дереве решений отражен множеством ветвей, каждая из которых соответствует варианту достижения целей построения того или иного вида лексикографического произведения.

Проанализируем цепь рассматриваемых категорий: профессиональные знания → цели профессиональной деятельности → последствия достижения целей

профессиональной деятельности лексикографа, которая иллюстрируется рис.7.13. В верхней части рисунка показано, как на основе профессиональных знаний достигаются (или не достигаются) цели профессиональной деятельности, которые, в случае их достижения, образуют последствия (конкретные лексикографические произведения) достижения этих целей.

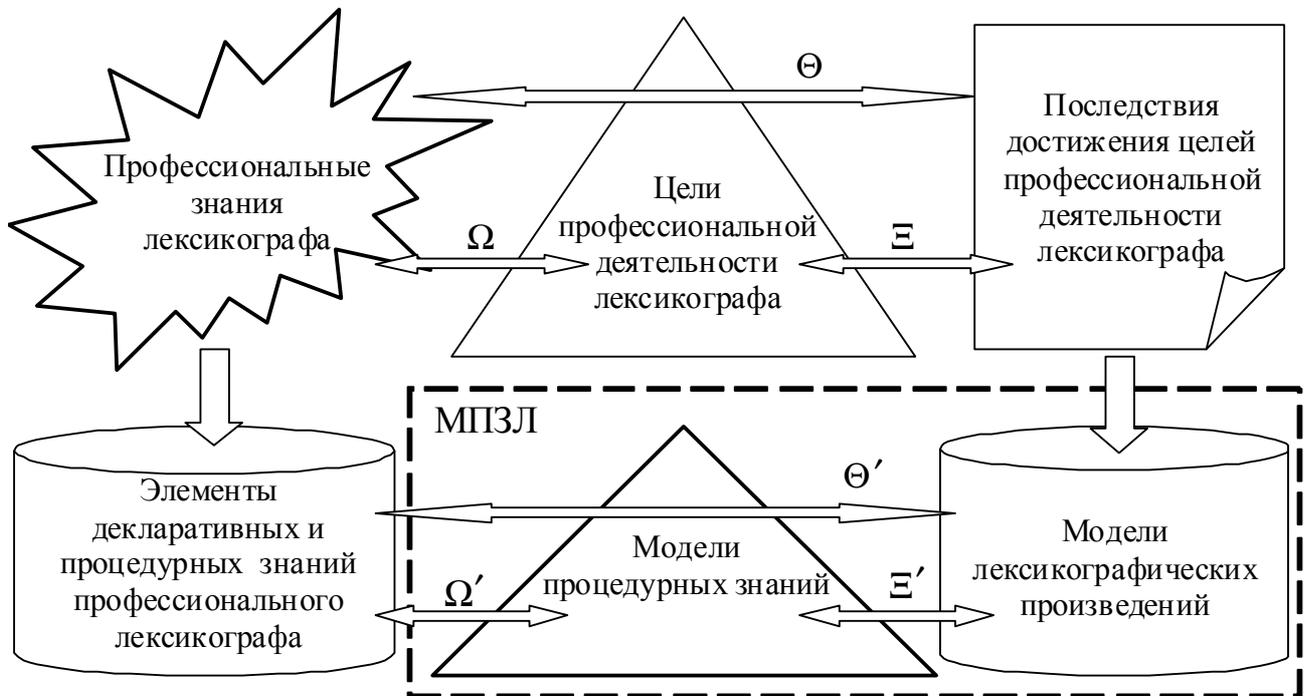


Рис. 7.13. Обобщенная схема моделирования профессиональных знаний лексикографа

Здесь: Θ – множество отношений между элементами профессиональных знаний лексикографа, например, между лексическим материалом, расположенным в определенном порядке, и элементами конечного продукта его профессиональной деятельности, т.е. лексическим материалом конкретного лексикографического произведения; Ω – множество отношений между элементами профессиональных знаний, например между лексикографическими универсалиями и структурными единицами целевых установок создания того или иного ЛП; Ξ – множество отношений, связывающих элементы структуры целевых установок с характеристиками и параметрами конкретного ЛП.

В нижней части рис. 7.13 показано, что профессиональные знания лексикографа можно декомпозировать на две составные части – декларативную, которая может быть выражена только на вербальном уровне и процедурную (знания кон-

кретных правил манипулирования морфологическим и лексическим материалом). Здесь множества отношений Θ' , Ω' и Ξ' являются аналогом множества отношений Θ , Ω и Ξ , полученных путем их корреспонденции (переноса) из реальных процессов создания ЛП в процессы их моделирования. Понятие термина «корреспонденция отношений», трактуется как операция над отношениями и обозначается $\Theta \xrightarrow{\text{Kor}} \Theta'$, $\Omega \xrightarrow{\text{Kor}} \Omega'$ и $\Xi \xrightarrow{\text{Kor}} \Xi'$.

Из вышесказанного следует, что формальное представление ЛП играет важную роль при создании модели профессиональных знаний лексикографа (МПЗЛ). Воспользуемся идеями и методами корпусной лингвистики для представления макро- и микроструктур лексикографических произведений. Покажем на примере создание математической модели ЛП общенаучного назначения.

Будем считать лексикографическое произведение корпусом текстов, который показан на рис. 7.9. По аналогии можно построить модели других видов ЛП.

Процедурную составляющую МПЗЛ будем представлять системой правил, к которой отнесем:

- 1) правила отбора ЛП для создания системы словарей или комплексного словаря;
- 2) правила создания словарей конкретных типов;
- 3) правила интеграции свойств лексикографических произведений различных типов;
- 4) морфологические и орфографические правила языка, на котором разрабатывается лексикографическое произведение;
- 5) синтаксические правила и правила пунктуации;
- 6) орфоэпические правила.

Для формального представления перечисленных правил воспользуемся методами формального описания текстовой информации в полнотекстовых базах данных, которые используются в современных автоматизированных библиотечных комплексах. Покажем возможность описания вышеперечисленных правил на основе логики исчисления предикатов.

В обобщенном виде типологию ЛП можно представить так:

$P(l_i, x_j)$ - предикат « l_i имеет признак x_j », где l_i - лексикографическое произведение i -го вида, x_j - признак, по которому классифицируется то или иное ЛП.

Лексикографические произведения могут быть следующих видов: энциклопедические, толковые, терминологические, этимологические, ономастические, учебные, лингвострановедческие, словари иностранных слов и т.п.

Для классификации словарей, будем использовать признаки как предметные переменные, имеющие следующие значения:

x_1 - признак одноязычного словаря;

x_2 - признак переводного словаря;

x_3 - признак использования лексики «без ограничений»;

x_4 - признак использования определенных лексических пластов в словарях;

x_5 - признак большого объема лексики в словаре;

x_6 - признак краткого словаря;

x_7 - признак лексического минимума, помещенного в словарь;

x_8 - признак электронного носителя лексической информации;

x_9 - признак бумажного носителя лексической информации;

x_{10} - признак функционально-отраслевого словаря;

x_{11} - признак функционально-языкового словаря;

x_{12} - признак функционально-образного словаря;

x_{13} - признак алфавитного порядка расположения заголовочных слов в словаре;

x_{14} - признак квазипорядка между семантическими полями заголовочных слов словаря;

x_{15} - признак алфавитного порядка заключительных букв в заголовочных словах в словаре;

x_{16} - признак алфавитного порядка имен и фамилий;

x_{17} - признак алфавитного порядка названий государств;

x_{18} - признак использования в словаре нормативной лексики;

x_{19} - признак использования в словаре ненормативной лексики;

x_{20} - признак компиляции различных видов словарей;

x_{21} - признак дидактических свойств словаря.

Естественно предположить, что приведенный список признаков неполный и при необходимости может быть дополнен новыми признаками.

Исходя из перечисленных признаков, запишем типологию словарей.

$P_1(l_i, x_1) \vee P_1(l_i, x_2) = 1$ - типы словарей, зависящих от количества описываемых языков;

$P_2(l_i, x_3) \vee P_2(l_i, x_4) = 1$ - типы словарей, классифицирующиеся по охвату лексики;

$P_3(l_i, x_5) \vee P_3(l_i, x_6) \vee P_3(l_i, x_7) = 1$ - типы словарей, классифицирующиеся по объему лексического материала;

$P_4(l_i, x_8) \vee P_4(l_i, x_9) = 1$ - типы словарей, классифицирующиеся по носителю лексической информации;

$P_5(l_i, x_{10}) \vee P_5(l_i, x_{11}) \vee P_5(l_i, x_{12}) = 1$ - типы словарей, зависящие от функциональной направленности;

$P_6(l_i, x_{13}) \vee P_6(l_i, x_{14}) \vee P_6(l_i, x_{15}) = 1$ - типы словарей, зависящих от порядка подачи лексического материала;

$P_7(l_i, x_{16}) \vee P_7(l_i, x_{17}) \vee P_7(l_i, x_{18}) \vee P(l_i, x_{19}) = 1$ - типы словарей, отражающих культурологический аспект языка;

$P_8(l_i, x_{20}) = 1$ - смешанные, или комплексные словари;

$P_9(l_i, x_{21}) = 1$ - учебные словари.

Из приведенных выше выражений можно создавать более сложные формулы, которые будут описывать типы и виды словарей с различными признаками. Например, $P_1(l_i, x_1) \wedge P_2(l_i, x_4) \wedge P_3(l_i, x_6) \wedge P_4(l_i, x_9) \wedge P_6(l_i, x_{13}) = 1$. Подставляя в это выражение предметную переменную l_i - «толковый словарь» и соответствующие признаки, получим высказывание: «Толковый словарь является одноязычным,

описывающим определенный пласт лексики, кратким по объему на электронном носителе, заголовочные слова которого расположены в алфавитном порядке».

Такое построение формул отражает суть интеграции свойств словарей различного вида, которую будем называть лексикографической интеграцией первого рода.

Под лексикографической интеграцией второго рода будем понимать интегральное описание лексем интегрального словаря, т.е. описание лексемы во всех вариантах ее использования в языке. Другими словами, описание лексемы морфологическими, орфографическими, семантическими, синтаксическими и орфоэпическими средствами языка.

Например, указание в словарной статье заголовочного слова части речи, к которой оно принадлежит, ударений, синонимов, омонимов, гиперонимов, фразеологических зон, иллюстраций и т.п.

Формально множество заголовочных слов словаря обозначим $Z = \{ z_v \}$, $v = \overline{1, n}$, где n – кардинальное число этого множества. Каждому элементу этого множества соответствует некоторое множество атрибутов, определяющих степень параметризации словаря и, в конечном итоге, его свойства в целом.

Логику лексикографической интеграции второго уровня можно задать, используя аналогию интеграции, приведенной выше.

Обозначим $G(z_v, h_m)$ - предикат « z_v имеет параметр h_m », где z_v - заголовочное слово словарной статьи, h_m - параметр словаря.

Имея полный список заголовочных слов, а также словарных параметров, можно по аналогии записать множество формул, на языке логики предикатов. При этом множество заголовочных слов и словарных параметров будут являться предметными переменными в этих формулах.

Из вышесказанного видно, что для представления декларативной составляющей знаний лексикографа можно воспользоваться известными фреймовыми представлениями знаний. Это предположение основывается на том, что приведенная на рис.7.9 структура модели словаря имеет высокую степень подобия со структу-

рой фреймовых представлений. Основным бинарным элементом в структуре словаря является «заголовочная единица – словарная статья», а во фреймовой системе представления знаний «имя слота – значение слота». Поэтому большинство ЛП как гомоморфное отображение знаний лексикографа можно представить в виде фреймовой системы.

Естественно предположить, что сложность структуры фреймовой системы будет различной в зависимости от учета при моделировании количества параметров словаря. Так, например, слоты фреймов толкового одноязычного словаря будут иметь вид, приведенный на рис. 7.14



Рис. 7.14. Фрагмент структуры фрейма толкового одноязычного словаря

При создании фреймовой системы для многопараметрического словаря ее структура усложняется и принимает вид, фрагмент которого приведен на рис.7.15.

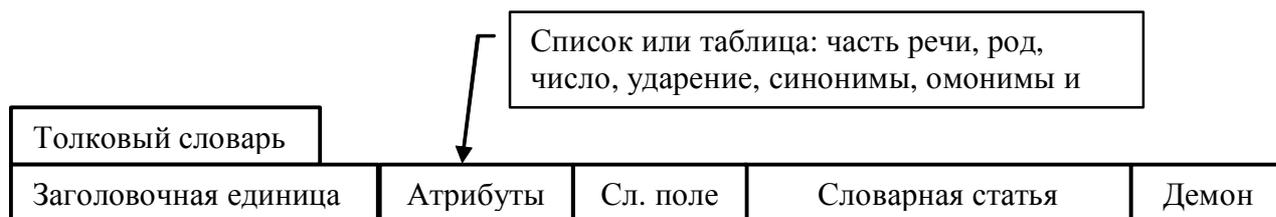


Рис. 7.15. Фрагмент структуры фрейма многопараметрического словаря

Здесь во фреймовую структуру вводятся дополнительные поля «атрибуты» и «служебное поле», которые предназначены для управления выводом лексической информации. В поле «атрибуты» помещаются необходимые словарные параметры, а в «служебное поле» - присоединенные процедуры, при помощи которых можно вызвать специальные программы обработки текстовой информации, на-

пример, программы для разрешения синонимической неопределенности при обращении к слоту, заголовочная единица которого имеет несколько толкований.

Процедурные знания лексикографа будем формально представлять продукционными моделями «ЕСЛИ условие ..., ТО действие», опираясь при этом на логику лексикографической интеграции второго рода.

Продукционные модели в данном случае должны отражать правила пользования ЛП, которые помещаются в специально предназначенном разделе словаря.

Например: «ЕСЛИ заголовочная единица является существительным, ТО она подается в именительном падеже единственного числа», «ЕСЛИ заголовочная единица является прилагательным, ТО она подается в именительном падеже мужского рода в полной форме», «ЕСЛИ заголовочная единица является глаголом с окончаниями –ся, -сь, ТО он (его постфиксы) произносится мягко: [уч'илс'а], [уч'илас']».

Представление ЛП фреймовыми системами ставит вопрос об организации более крупных лексических образований - систем словарей (DS/KD), имеющих различную топологию и степень параметризации для решения задач лексической поддержки образовательных процессов в вузах. С целью формализации знаний лексикографа о таких системах воспользуемся еще одним эвристическим методом представления знаний, который позволяет представлять знания в виде семантической сети.

Для уменьшения размерности решаемой задачи будем считать, что семантическая сеть содержит три вершины, как это показано на рис. 7.16. Каждая из вершин представляет собой систему фреймов ЛП.

На рис. 7.16 двойными стрелками показаны связи между фреймовыми системами, которые можно организовать при помощи продукционных правил на основе логики лексикографической интеграции первого рода.

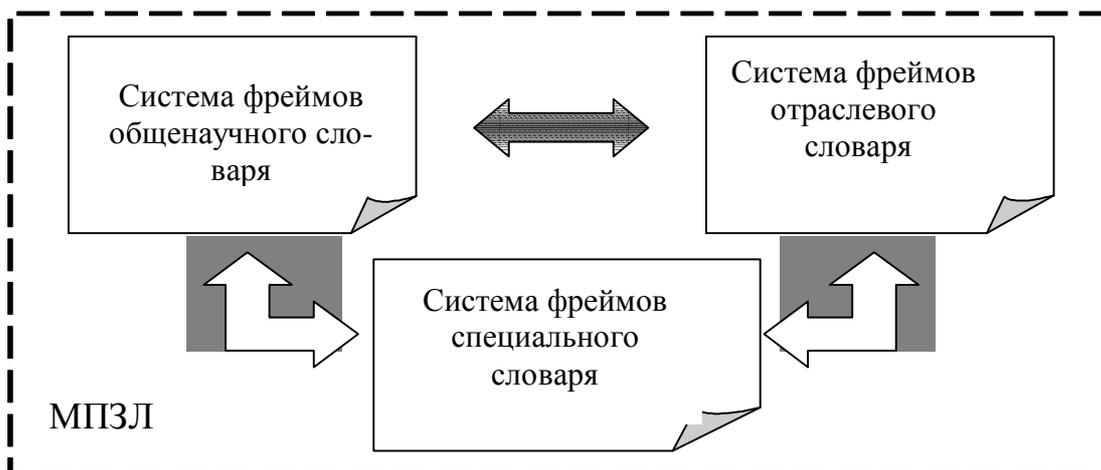


Рис. 7.16. Обобщенная схема семантической сети фреймовых моделей ЛП

Примерами в этом случае могут стать следующие правила: «ЕСЛИ общенаучный, отраслевой и специальный являются толковыми словарями, ТО их лексика соответствует интегральному словарю со свойствами этих словарей»; «ЕСЛИ лексикографическое произведение является общенаучным толковым словарем, ТО оно обеспечивает лексикографическую поддержку всех учебных дисциплин вуза»; «ЕСЛИ лексикографическое произведение является многоязычным словарем, ТО оно осуществляет лексикографическую поддержку учебных дисциплин, связанных с переводом иностранных слов» и т.п.

Подводя итог приведенных умозаключений, сделаем следующие выводы.

Моделирование знаний профессиональных лексикографов позволило по-новому взглянуть на задачу интеграции лексики с целью лексической поддержки образовательных процессов в вузе.

Использование в процессе моделирования как логических, так и эвристических модельных представлений является отличительной особенностью представления профессиональных знаний лексикографов. В известной литературе имеются лишь описания процессов и явлений в лексикографии на основе теоретико-множественного и категорного языков только логическими методами.

Разработка соответствующих эвристик процесса создания словарей позволит вплотную подойти к решению проблемы построения средств лингвосемантиче-

ской поддержки образовательных процессов на основе методов искусственного интеллекта.

7.4 Структурная схема средств лингвосемантической поддержки образовательных процессов

Целью настоящего подраздела является изучение структурной схемы средства лингвосемантической поддержки образовательных процессов. На рис. 7.17 иллюстрируются такая структурная схема. Она построена с учетом системологических решений приведенных в подразд. 4, а также с использованием комбинированных модельных представлений данных и знаний в виде семантических сетей, фреймовых и продукционных систем, применяемых при построении баз знаний учебного назначения. Дадим пояснения компонентам, изображенным на рис. 7.17, которые отмечены цифрами в круге и связям (коммуникациям) между ними, отмеченные цифрами в пунктирной рамке.

Метамодел ь (1) является основой базы знаний учебного назначения, которая состоит из взаимосвязанной совокупности моделей профессиональных знаний (МПЗ) преподавателей, имеющих различное содержание и объем учебной информации. Кроме метамодел и база знаний учебного назначения содержит базу данных, которая на рис. 7.17 отмечена цифрой 2.

База данных (2). Она имеет особенность, которая заключается в том, что организация в ней данных осуществляется по комбинированной схеме. Здесь используются реляционные, сетевые, иерархические и другие модели представления данных.

В данном случае показано, что системы фреймов, которые являются основой МПЗ преподавателя связаны с корпусом текстов профессионального языка, разметка которых должна соответствовать структуре фреймовой системы, в частности конкретным именам слотов.

Лингвистическая база знаний (3). Является основной составной частью средств лингвосемантической поддержки образовательных процессов. Она предназначена для формирования корпуса текстов профессионального языка и его со-

ставных частей: корпуса текстов учебно-методического материала; корпуса научных текстов, а также корпуса лексикографических произведений.

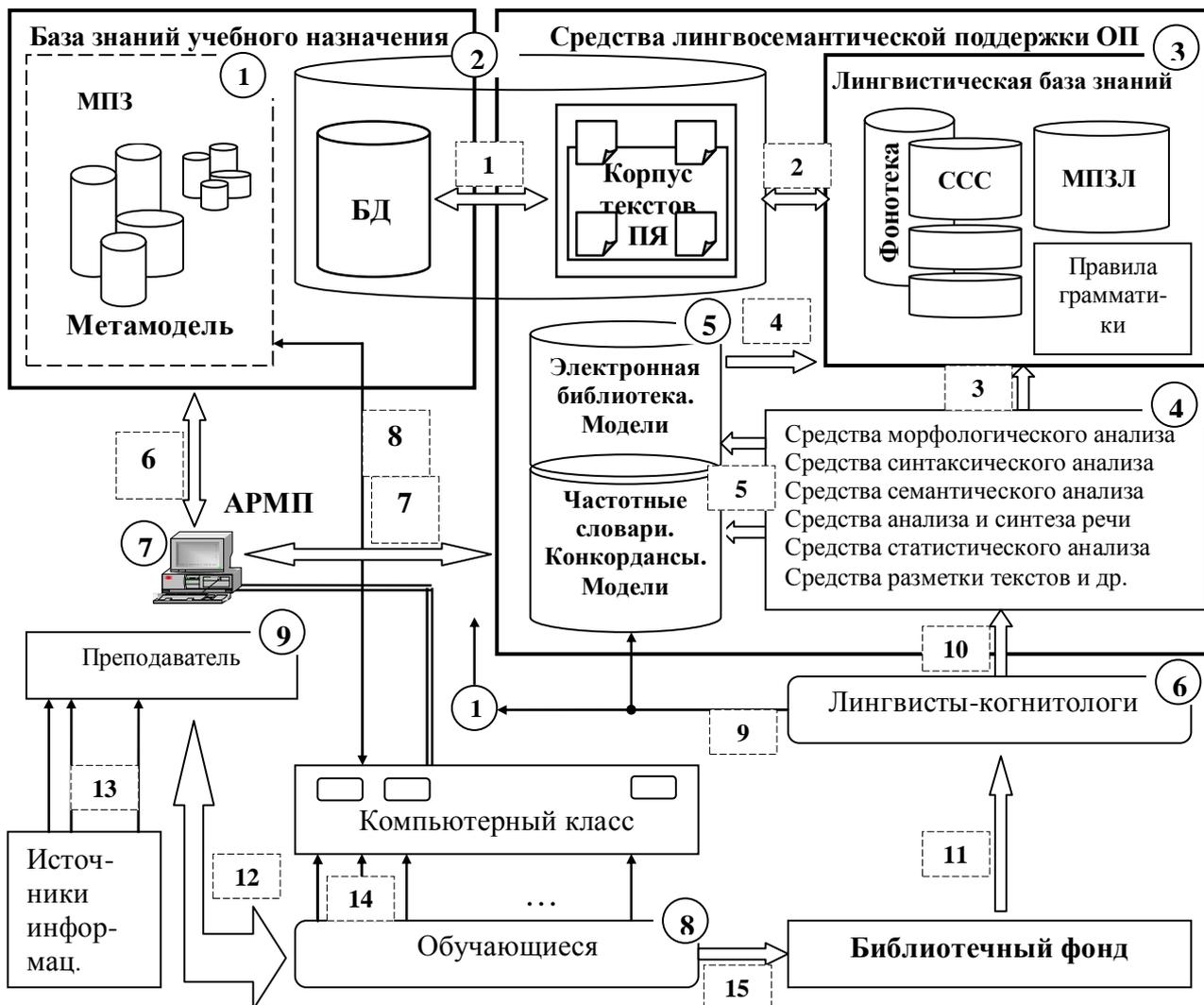


Рис. 7.17. Структурная схема средств лингвосемантической поддержки образовательных процессов

Кроме того, лингвистическая база знаний обеспечивает решение следующих задач: проверку текстов, из которых формируется корпус текстов профессионального языка (ПЯ) на соответствие их орфографическим и грамматическим правилам; создание из словарно-справочных средств интегрированных словарей с использованием модели профессиональных знаний лексикографа; автоматический или автоматизированный перевод текстовой информации на несколько иностранных языков и создание параллельных корпусов текстов ПЯ; создание фонотеки, в которую помещаются как фонетические слова (термины), так и файлы с фонети-

ческим озвучиванием каждого элемента в корпусе текстов ПЯ и его параллельных копий.

Инструментальные средства (4) лингвистов-когнитологов предназначены для распознавания и классификации текстовой информации. Кроме того, они обеспечивают решение следующих задач: разметку текстов вплоть до единичного текста (законченное предложение); выявление новых терминов и занесение их в соответствующие словарно-справочные средства лингвистической базы знаний; озвучивание новых терминов на нескольких языках и занесение их в фонотеку; создание, при необходимости, частотных словарей и конкордансов; исследование структур профессиональных языков и выявление их особенностей и закономерностей. Инструментальные средства могут использоваться лингвистами-когнитологами как автономно, так и в составе лингвистической базы знаний.

Электронная библиотека (5) предназначена для хранения электронных версий учебно-методических, научных и лексикографических источников информации. Кроме того, в ней могут храниться электронные учебники, специальные прикладные программы, которые используют преподаватели в моделях профессиональных знаний, а также частотные словари, конкордансы и другие программно-реализованные средства.

Лингвисты-когнитологи (6). В случае реализации в вузе образовательной технологии, основанной на использовании интегрированного интеллекта, это специалисты, которые обладают специальными знаниями, умениями и навыками. Они должны знать основы общего языкознания и педагогики, основы компьютерной лингвистики и информатики в целом, основы теории перевода и структурной лингвистики. Кроме того, должны знать основы построения искусственного интеллекта и методы моделирования языковых и образовательных процессов и явлений. Уметь работать с различными видами редакторов, создавать корпуса текстов как на родном, так и на иностранных языках, формировать частотные словари и конкордансы и т.д.

Автоматизированное рабочее место преподавателя (7). Предназначено для автоматизации служебных, профессиональных функций, которые выполняет пре-

подаватель в процессе своей профессиональной деятельности, как при подготовке к занятиям, так и в процессе их проведения.

Обучающиеся (8). Образовательная технология с использованием интегрированного интеллекта предусматривает организацию познавательной деятельности обучающихся как на основе моделей профессиональных знаний, так и традиционными методами. Обучающийся должен иметь хотя бы элементарные навыки владения компьютером.

Преподаватель (9) является основным звеном образовательной технологии, основанной на использовании интегрированного интеллекта. Он должен обладать знаниями и умениями, которые позволят ему не только проводить занятия традиционными методами, но разрабатывать, сопровождать и корректировать модель своих профессиональных знаний.

Основные связи (коммуникации) между элементами структурной схемы средств лингводидактической поддержки образовательных процессов имеют следующие значения.

Коммуникация 1. Множество связей, которые устанавливают отношения между текстами с соответствующей разметкой, которые относятся к средствам лингвосемантической поддержки образовательных процессов и соответствующими именами слотов фреймовых систем базы знаний учебного назначения.

Коммуникация 2. Множество связей, которые обеспечивают размещение в базе знаний учебного назначения, в частности в ее базе данных фонетических и лексических данных, которые формируются по запросу преподавателя на основе логики модели профессиональных знаний лексикографа.

Коммуникация 3. Множество связей, обеспечивающих подготовку речевой и текстовой, учебно-методической, научной и лексикографической информации, в частности их классификацию и разметку для размещения и хранения в фонотеке, словарно-справочных средствах.

Коммуникация 4. Обеспечивает связь между электронными средствами обучения, например электронными учебниками и лингвистической базой знаний,

где хранятся их адреса, которые могут быть использованы присоединенной процедурой в случае ее вызова пользователями (преподавателем или обучающимися).

Коммуникация 5. Обеспечивает при помощи инструментальных средств лингвистов-когнитологов формирование частотных словарей, конкордансов и других прикладных программ исследование учебно-методических, научных и лексикографических текстов.

Коммуникация 6, 7. Обеспечивает преподавателю интерфейс с базой знаний учебного назначения, а также со средствами лингвосемантической поддержки образовательных процессов. Кроме того, организует доступ к электронной библиотеке и инструментальным средствам исследования языков науки и дидактических языков.

Коммуникация 8. Обеспечивает интерфейс метамодели с любым вычислительным комплексом компьютерного класса.

Коммуникация 9. Обеспечивает интерфейсом лингвистов-когнитологов с метамоделью и специальными программами средств лингвосемантической поддержки образовательных процессов.

Коммуникация 10. Обеспечивает интерфейсом лингвистов-когнитологов с инструментальными средствами исследования как отдельных составляющих профессионального языка – дидактических языков, так и ПЯ в целом.

Коммуникация 11. Обеспечивает исходными данными лингвистов - когнитологов для создания корпуса текстов ПЯ и сопровождения лингвистической базы знаний. Под исходными данными понимаются бумажные версии учебно-методической, научной и лексикографической информации.

Коммуникация 12. Множество традиционных отношений между преподавателем и обучающимися, которые возникают в процессе проведения различных видов занятий.

Коммуникация 13. Множество отношений, которые возникают между преподавателем и дополнительными источниками информации, например, между преподавателем и информацией, циркулирующей в Интернет или научные ком-

муникации между преподавателем и участниками научно-практической конференции.

Коммуникация 14. Интерфейс, обеспечивающий обучающимся доступ к соответствующим моделям профессиональных знаний преподавателей, а также к метамоделю базы знаний учебного назначения.

Коммуникация 15. Множество традиционных отношений между обучающимися и библиотечным фондом высшего учебного заведения.

Таким образом, рассмотрен один из вариантов структурной схемы средств лингвосемантической поддержки образовательных процессов, которые непосредственно связаны с базой знаний учебного назначения. Структурная схема может быть интерпретирована как модель процесса лингвосемантической поддержки участников образовательной деятельности, так как заданы его основные средства и связи между ними.

Структурная схема может стать основой для разработки базовых процедур образовательной технологии с использованием интегрированного интеллекта.

7.5. Выводы

Изучение учебного материала настоящего раздела дает возможность студентам на основе **знаний** дискретной математики, информатики и элементарных представлений в области языкознания овладеть методами моделирования лингвистических процессов и процессов коммуникации, которые являются основой передачи информации от преподавателя к студентам. Такое интегрирование **знаний** позволяет студентам по-новому взглянуть на образовательные процессы, с точки зрения их совершенствования и интенсификации. **Умение** использовать современные электронные словарно-справочные средства позволит студентам структурировать приобретенные знания, повысить уверенность в их истинности. Кроме того, **умение** интегрировать методы и способы образовательных технологий с методами и моделями лингвистических технологий позволит повысить эффективность образовательных процессов.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. С какой целью необходимо интегрировать методы и методики традиционного преподавания в вузе с методами и моделями лингвистических технологий?
2. Как вы понимаете пополнение словарного запаса участниками образовательных процессов в вузе?
3. Поясните суть единичного элемента словарного запаса человека.
4. Что вы понимаете под лексикографическим обеспечением высшего учебного заведения?
5. По какому признаку классифицируются словарно-справочные средства в лексическом фонде вуза?
6. Какие требования предъявляются к интегрированным объектно-ориентированным словарно-справочным средствам?
7. Как вы понимаете корпус текстов? Привести пример корпуса текста словаря.
8. Какие сведения нужны для создания модели профессиональных знаний лексикографа.
9. Поясните суть целевых установок лексикографирования.
10. Назовите и дайте краткую характеристику основным элементам средств лингвосемантической поддержки образовательных процессов.

Дополнительные источники информации

1. *Метешкин К.А.* Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления учебным процессом в вузе: Монография / К.А. Метешкин. – Х.: Экограф, 2000. - 278 с.
2. *Метешкин К.А.* Кибернетическая педагогика: теоретические основы управления образованием на базе интегрированного интеллекта. Монография / К.А. Метешкин. - Международный Славянский университет. Харьков, 2004. - 400 с.
3. *Морковкин В.В.* Смысловое членение универсума и классификация лексики / В.В. Морковкин // Проблематика определений терминов в словарях различных типов. – Л.: 1976. – 187 с.
4. *Морковкин В. В.* Русские агнонимы / В.В. Морковкин, А.В. Морковкина. - М.: Институт русского языка имени А.С. Пушкина, 1996. - 414 с.
5. *Ожегов С.И.* Словарь русского языка. - М.: Рус. яз., 1984. - 797 с.
6. Педагогическая энциклопедия. В 4-х томах. – М.: Советская энциклопедия, 1968 – 640 с.
7. *Розенталь Д.Э., Теленкова М.А.* Словарь - справочник лингвистических терминов / Д.Э. Розенталь, М.А. Теленкова. - М.: Просвещение, 1985. - 399 с.

8. Русско-английский специализированный словарь, англо-русский специализированный словарь. Программа "Циклон" / Под ред. С.Н. Конюхова. Днепропетровск. ГКБ "Южное", 1999. - 335 с.
9. Словарь терминов по системам управления летательных аппаратов (СУЛА) / Сост.: А.С. Кулик, А.Г. Гордон, В.Н. Кортунов, В.Ф. Симонов, Ю.Н. Соколов. – Х.: Нац. аэрокосмический ун-т. "ХАИ", 2001. - 224 с.
10. Словарь новых иностранных слов: (С переводом, этимологией и толкованием) / Сост. Н.Г. Комлев. – М.: МГУ, 1995. – 144 с.
11. Современный словарь иностранных слов / Изд-во «Рус. яз». – ок. 20 000 слов.- М.: Рус. яз., 1993. – 740 с.
12. Толковый словарь по вычислительной технике и программированию: Основные термины / Сост.: А.П.Заморин, А.С.Марков. – К.: Изд-во УСХА, 1989. – 221 с.
13. Энциклопедический словарь бизнесмена: менеджмент, маркетинг, информатика / Под общ. ред. М.И. Молдованова. – К.: «Техніка», 1993. – 854 с.