

ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ПРОБЛЕМЫ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕМАНТИКИ РЕАЛЬНОГО ОБЪЕКТА (НА ПРИМЕРЕ АНАТОМИИ)

© 2003 А.Н.Краснов

Самарский Государственный медицинский университет

Статья А.Н.Краснова «Психолингвистические принципы и проблемы концептуального моделирования семантики реального объекта на анатомии» посвящена актуальной проблеме психолингвистических оснований концептуального моделирования предметной области и связанных с этим вопросов.

На примере моделирования анатомии таза, было показано, что даже полностью собранный *tesaurus* конкретной предметной области выявляет не более 10 % семантических объектов, формирующих концептуальную модель. Проведенная работа также показала, что использование структурно-феноменологического подхода (*geschalts*), основанного на *tesaurus* данной предметной области, позволяет выявить остальные концепты и построить концептуальную модель в форме семантической сети.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема перехода в педагогической квалиметрии от системы закрытого тестирования к системе анализа и оценки свободных высказываний обучаемых по заданной программе [12,16,18] в своём когнитивном плане имеет несколько психолингвистических аспектов. Ведущим из них мы считаем соотношение индивидуального, или субъективного сознания отвечающего и надиндивидуального, или коллективного (группового) профессионального сознания, носителем которого в конкретном коммуникативном плане выступает преподаватель [1] и разработку психолингвистических принципов их моделирования, а так же сравнения и оценки [16,18,27].

Согласно гипотезе понимания Н.И.Жинкина [6], в основе взаимного понимания коммуникантов лежит т.н. Универсальный Предметный Код (УПК). Он является основой для взаимного понимания между всеми носителями конкретного профессионального подъязыка. В когнитивном плане он выполняет функцию глубинной семантической (смысловой, концептуальной) структуры. В языковом плане эту гипотетическую структуру УПК можно рассматривать как т.н. «языковую картину мира» [10,28]. Согласно Н.И.Жинкину, процедура взаимного понимания в коммуникации осуществляется следующим образом: мысль говорящего

первоначально появляется в кодах УПК; вторым этапом она выражается (реализуется) на конкретном подъязыке общения. У слушающего процедура развёртывается в обратном порядке: сначала воспринимается речь говорящего; вторым этапом она переводится в коды УПК, и на заключительном этапе производится сравнение и оценка УПК говорящего (сказанного) и УПК воспринимающего.

Таким образом, основой для взаимного понимания для коммуникантов становится семантическая (концептуальная) модель фрагмента объективной реальности, о которой идёт речь [2,6,10,28]. При этом данная модель, являющаяся фрагментом надиндивидуального (коллективного) профессионального сознания, может рассматриваться как эталон для высказываний. Отсюда вытекает вставшая перед нами конкретная практическая задача: разработка эталонной семантической (концептуальной) модели фрагмента объективной реальности, являющейся предметом коммуникации и анализ психолингвистических проблем и принципов её построения.

ОСНОВНОЙ ГЛОССАРИЙ

Граф – графическое изображение системы отношений между элементами некоторой системы. Включает элементы системы (вершины) и отношения между вершинами (рёбра).

Концепт – согласно определению понятия «концепта» в терминологии международной организации по стандартизации (ИСО) концепт есть единица мысли, созданная через абстракцию на основе единства свойств объектов [17]. В этом смысле концепт является психологическим феноменом. Его источниками могут быть с одной стороны – реальный мир, объекты и классы объектов (денотаты), а с другой – имена денотатов, или язык. Концепты рассматриваются как частные, более узкие виды понятий.

Концепт атомарный – в рамках данной семантики неделимый концепт.

Листья графа – группа конечных элементов деления графа (нижние вершины), не имеющие дальнейшего деления на данном графе. То же, что и атомарные концепты.

Смыслообраз – по В.П. Зинченко это субъективный психологический феномен, образ, связанный с определённым языковым выражением [7].

Экстралингвистика – внеязыковая действительность.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Поскольку процедура концептуального моделирования имеет изначально двойственный характер: с одной стороны – реальный мир, а с другой – язык его описания, то и материалом по его моделированию стали два источника: а) реальный анатомический объект и б) использованные как в специальной литературе, так и в ответах студентов имена его частей.

В качестве основы для экспериментов по концептуальному моделированию нами был выбран анатомический объект таз (pelvis) человека по двум причинам. Во-первых, это реальный объект, который может быть так же реально представлен. А во вторых, имеется достаточно развитый научный язык его описаний (в анатомии, травматологии, акушерстве и гинекологии и пр.). Свообразным источником языкового описания анатомии таза стали ответы студентов на вопрос о классификации повреждений таза. В них нередко встречаются имена отсутствующих объектов, либо реально существующие объекты получают

не терминологические, а общемедицинские, или даже бытовые названия. Поэтому источниками для формирования банка анатомических названий для нас стали руководства и монографии по анатомии, травматологии, акушерству и гинекологии (всего около 20 источников) [20,21,22,23], а также около 350 ответов студентов. Анализ этих массивов позволил получить список из примерно 130 названий как единичных, так и множественных объектов, лёгший в основу терминологического тезауруса. Дополнительный анализ этого списка позволил получить несколько сотен наименований строго единичных объектов. Этот уточнённый список и стал языковой основой при построении первого варианта концептуальной модели.

В качестве метода нами были избраны известные в лингвистике тезаурусный и идеографический методы [2,8,9]. Поскольку нами ранее была показана ограниченная применимость идеографического метода в его классической форме [13,14], нами была использована теория графов [5,11]. Проведённый нами анализ литературы [2,3,4,15,19,24,25] позволил отобрать следующие принципы для построения концептуальной модели:

1. Принцип тезауруса. Тезаурус данной предметной области является основой для определения языка описания данной предметной области.

2. Принцип экстралингвистической зависимости получаемой концептуальной модели.

3. Принцип части-целого, положенный в основу построения графа описания структуры таза. Все вышележащие элементы графа связаны с нижележащими отношением часть – целое.

4. Принцип дополненности: совокупность дополняющих друг друга нижележащих элементов даёт единицу информации верхнего уровня графа.

5. Принцип семантических групп. Элементы графа, связанные принципом дополненности, являются семантической группой.

6. Принцип семантических атомарных объектов. Деление вышележащих элементов происходит под контролем экс-

тралингвистики до появления т.н. «атомарных семантических объектов», т.е. далее неделимых элементов структуры. При этом все вышележащие элементы графа могут быть описаны как фиксированные комбинации из нижележащих, в т.ч. и атомарных семантических элементов.

7. Принцип идеографического (графологического) подхода к описанию концептуальной модели структуры таза.

СОБСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ

Рассмотрим функционирование этих принципов на конкретных примерах построения элементарных концептуальных моделей анатомии таза.

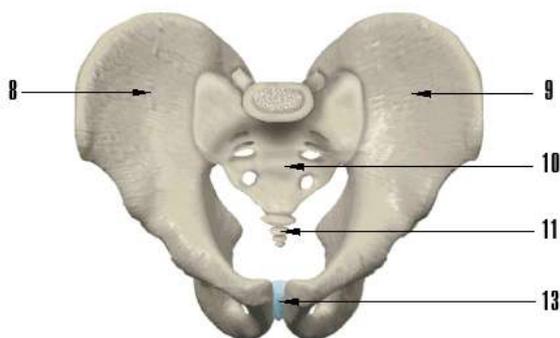


Рис. 1. Таз. Пояснения в тексте.

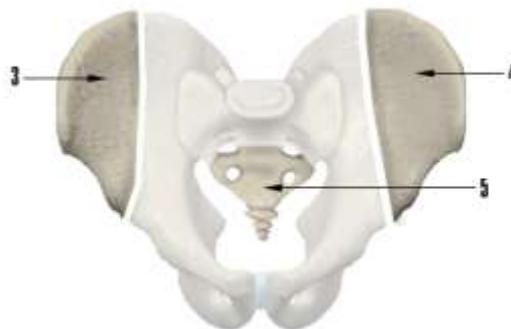


Рис. 3. Края таза (тазовые края).

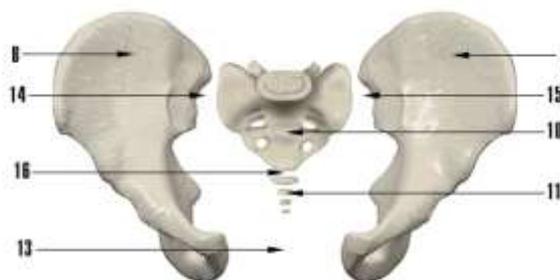


Рис. 2. Кости таза и соединения костей таза.



Рис. 4. Тазовое кольцо.

Любая работа по концептуальному моделированию начинается с определения объекта моделирования и его элементов, сбора наименований объектов, формирующих данную предметную область и определения основного тезауруса. При этом определяются а) списки объектов, образующих данную предметную область и б) списки имён этих объектов. Тезаурус наименований, с которого и начинается эта работа, насчитывает менее 200 названий. Поскольку в полном списке имён объектов насчитывается около 2 000 наименований, мы его не приводим.

Второй шаг – экстралингвистика. Её задача наглядно показать называемые объекты и определить возникающие в сознании коммуникантов смыслообразы (или концепты), связанные с использованием тех или иных имён (названий) объектов и их отношения. На приведённых выше рисунках показаны сам объект № 1 - таз (pelvis), а также некоторые из составляющих его элементов. На рис. 1 показаны правая и левая тазовые кости (№№ 8 и 9), крестец (№ 10), копчик (№ 11) и лонное сочленение (№ 13). На рисунках чётко видно, что такие элементы, как № 12 - «кости таза» (№№ 8,9,10,11) и № 22 - «соединения кс-

тей таза» (№№ 13,14,15,16) – рис. 2; № 2 - «тазовые края» (№№3,4,5) – рис. 3 и № 6 - «тазовое кольцо» – рис. 4 - все являются частями целого, но они также являются элементами, связанными принципом дополнительности.

Третий шаг – переход к построению концептуальной модели. Мы можем построить графы деления корневого понятия «таз» (№ 1) – рис. 5. На данном рисунке граф № 1 соответствует рисунку № 2. Показанные на нём концепты № 12 – «кости таза», а № 22 – «соединения костей таза».

Граф №2 соответствует рис. №№ 3 и 4. Показанный на нём концепт № 2 – «края таза» – на рис. № 3 ему соответствуют элементы №№ 3,4,5. Концепт № 6 – «тазовое кольцо» – на рис. № 4 оно более яркое. Граф № 3 здесь показывает наличие и других вариантов деления корневого концепта. Всего таких вариантов мы насчитали девять.

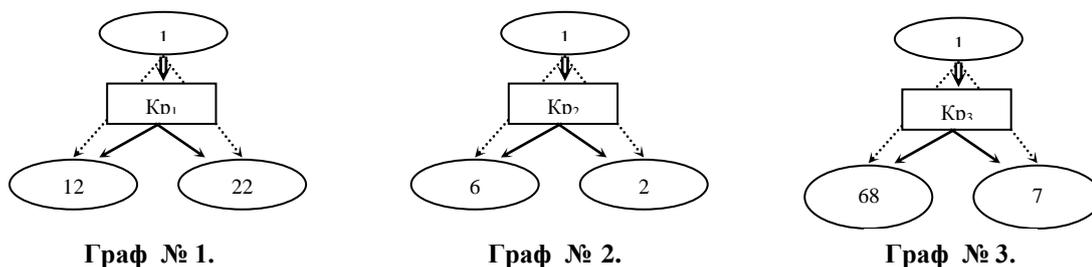


Рис. 5. Различные варианты деления корневого концепта

На рис. 5 введение критериев, по которым происходит деление «таза» (это элементы Kp_1, Kp_2, Kp_3) не выглядит убедительным. Однако как только мы объединим несколько вариантов деления корневого концепта на одном графе – рис. 6 - функциональная роль этих критериев де-

ления становится очевидной: они выполняют функцию выделения взаимно дополняющих групп и упорядочивают в группы всю массу возникающих при делении таза концептов.

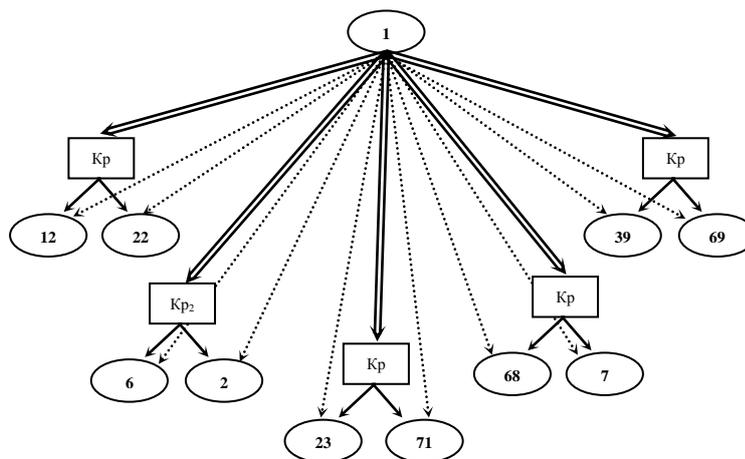


Рис. 6. Граф № 4. Объединённый граф первого уровня деления концепта «таз».

В этом пункте анализа можно сделать первые выводы. Во-первых, концептуаль-

ная модель уже на первом шаге деления стала двухслойной; язык описания объективной реальности (язык-объект), с которого мы начали анализ, дополнился языком описания логических оснований для выделения групп (критериями), то есть метаязыком. Во вторых, появилось два устойчивых типа (или вида, сорта) объектов, составляющих модель: это а) кости и их элементы, и б) соединения костей и их элементов. Соответственно, появился второй тип отношений: «вид элемента концептуальной системы». В третьих, появился третий тип отношений: «множество – член множества». Таким образом, начав с одного типа отношений: «часть – целое», мы пришли к многослойности (в нашем

примере – двухслойности языка описания анатомии таза); сортности объектов, составляющих модель, и множественности типов отношений между элементами модели (три типа отношений).

Два последних вывода можно дополнительно проиллюстрировать на следующем примере – делении концепта № 12 – «кости таза» – рис. № 7. Дело в том, что содержанием выражения «кости таза» (или его значением) являются не одно, как показано на рис. 2, а два множества костей. Существуют сложные кости таза (№№ 8,9,10,11), именно они показаны на рис. 2, и т.н. «простые кости таза», из которых состоят сложные кости. На рис. 7 это элементы №№ 40 – 45.

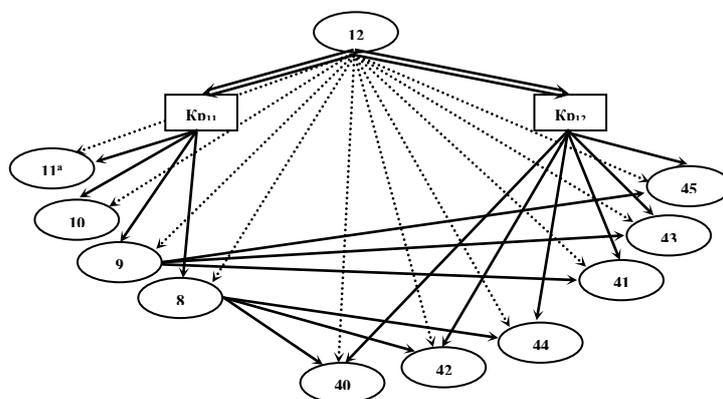


Рис. 7. Граф № 5. Деление концепта «кости таза».

На рис. 7 по критерию 11 выделены множество «сложные кости таза» (№№ 8 – 11), а по критерию 12 множество «простые кости таза» (№№ 40 – 45). Показано вхождение подмножеств «простые кости» в сложные. При этом появляется первый т.н. «атомарный семантический элемент» – концепт № 11. Он помечен апострофом. Здесь также очевидны три вывода. Во-первых, исходное отношение «целое – часть целого» дополняется отношением «множество – член множества». Во-вторых, древовидный граф уже на втором – третьем шагах деления перестаёт быть плоским и древовидным и усложняется, превращаясь в квазипространственную семантическую сеть. И в третьих, профессиональная речь строго говоря, не является строгой, поскольку одному имени («кости

таза») могут соответствовать два разных профессионально значимых концепта (смыслообраза).

Дальнейшее усложнение графа можно продемонстрировать на примере деления концепта № 8 «правая тазовая кость» – рис. 8. На нём лишь частично воспроизведена возникающая при логическом делении данного концепта семантическая сеть. Во-первых, показано деление по Kp_{12} на концепты №№ 40,42 и 44. Показано наличие ещё трёх вариантов деления (по критериям 13, 14 и 15). Показано также наличие трёх вариантов деления концепта № 20 – «область правой вертлужной впадины». Данная структура опирается на нижний слой «атомарных семантических элементов», они же – листья графа, которые и обеспечивают всю содержательную струк-

туру вышележащих элементов. Однако очевидной «платой» за такую комбинаторную структуру, сочетающуюся с различными видами группировок концептов, стало появление семантической сети.

Сетевая структура деления концепта «таз» насчитывает несколько сотен элементарных графов, типа показанных на

рис.5, и включает сетевые структуры, возникающие при делении отдельных костей таза. Поэтому в электронном виде её воспроизвести возможно, а вот на бумажном носителе – затруднительно, поскольку общее число концептов, составляющих данную модель, приближается к 2 000.

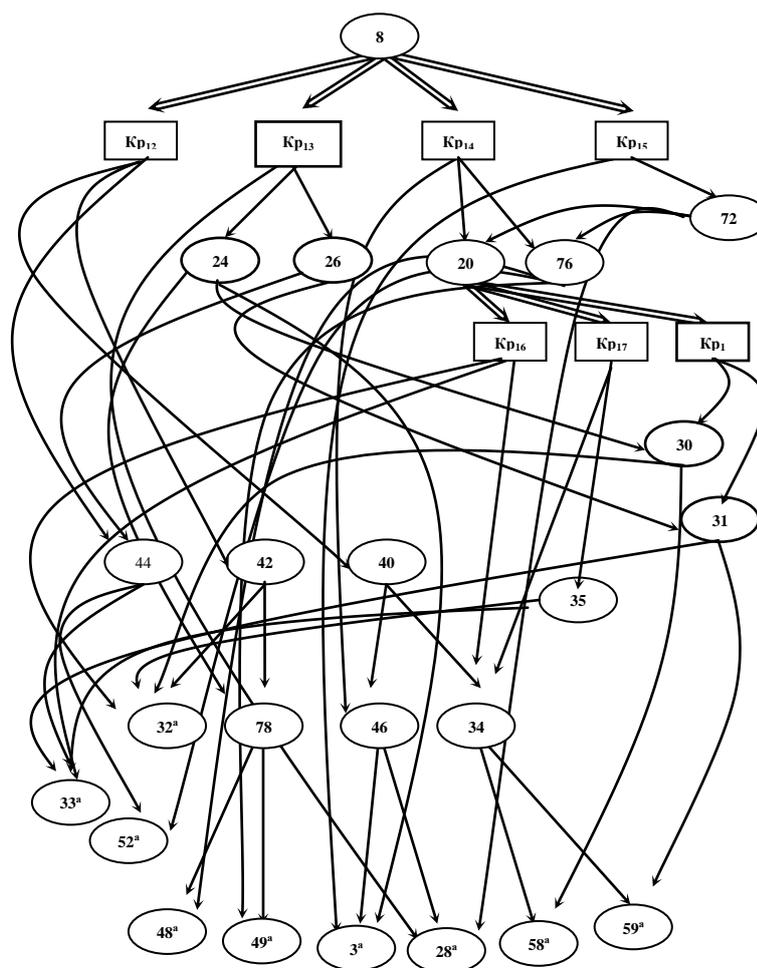


Рис. 8. Граф № 6. Деление денотата № 8 «правая тазовая кость». Неполный вариант. Частично показана формирующаяся семантическая сеть.

Описываемая нами модель реализована в оболочке Cronos Plus.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Кризис системы современного тестового контроля знаний с неизбежностью приводит нас к переходу к системе т.н. «открытого тестирования», или к системе оценки свободно конструируемых ответов

(высказываний) обучаемых по заданной программе [16,18]. Обязательным условием такого анализа считается создание семантических (концептуальных) моделей конкретных предметных областей [2,3,4,15,19,24,25 и др.]. Как показывает проведённый нами анализ, это сложная, но

тем не менее вполне реальная задача. Однако её решение сталкивается с рядом проблем и трудностей, которые не могут быть решены силами отдельных специалистов, занимающихся семантическим моделированием (педагоги-предметники, лингвисты, психологи, специалисты по искусственному интеллекту и др.). Начнём с количественной оценки.

Первоначальный тезаурус, собранный нами для моделирования, составил значительно менее 200 названий объектов. Однако в итоге мы имеем около 2000 объектов, образовавших связную концептуальную модель. Это означает, что языковой анализ позволяет выявить менее 10% объектов, образующих модель, и изначально не позволяет построить полностью связанную концептуальную модель. Это означает так же, что более 90% смыслообразов, формирующих концептуальную модель, выявляются при дополнительном семантическом анализе первичного материала. Провести же этот анализ может только специалист, работающий в конкретной предметной области.

Выявилась изначальная нечёткость даже профессионального терминологического подязыка. Как мы показали выше на примере термина «кости таза», под одним именем в одной предметной области и в рамках одного профессионального подязыка может существовать несколько разных концептов (смыслообразов), связанных разными типами отношений. Это явление мы показали только на одном примере, но число таких примеров можно увеличить. Это обстоятельство вносит существенные коррективы в концептуальную модель предметной области, делая в принципе невозможным создание концептуальной модели, построенной на строго одном типе отношений. Это обстоятельство ставит так же вопрос о способах и механизмах психологической коррекции понимания в процессе общения специалистов, о каком из таких объектов в каждом конкретном случае идёт речь.

Использование идеографического метода (рис. 5, 6) очень быстро приводит к построению достаточно сложных семантических сетевых структур (см. рис. 8). А

это обстоятельство требует привлечения специалистов по моделированию, то есть математиков и программистов.

Использованный нами при построении модели подход с психологической точки зрения можно назвать основанным на гештальтах (образах); он так же является конструктивистским, или структурно-семантическим [27]. Поэтому мы считаем, что концепции гештальт-психологии могут стать теоретической базой для создания такого рода семантических моделей.

Таким образом, проблема перехода в профессиональной педагогике к открытому [16,18] тестированию, упирающаяся в задачу концептуального моделирования семантики ограниченных и конкретных предметных областей, является, по видимому, решаемой. Однако она изначально носит не узко предметный, а междисциплинарный характер, и для её решения должны создаваться комплексные коллективы из специалистов различного профиля: предметники, психологи, лингвисты, математики-программисты.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги проделанной нами работы, можно сделать следующие выводы.

1. Разработка концептуальных моделей конкретных предметных областей, рассмотренная нами на примере анатомии таза, является вполне реальной задачей. Основанием для такого заключения становятся три фактора: а) конечное количество элементов, входящих в данную модель; б) ограниченное число отношений, использованных при построении модели; в) ограниченное количество лексики и языковых конструкторов, лежащее в основе выделенных наименований.

2. В основу модели кладётся один вид отношений: «часть – целое», однако он дополняется ещё двумя производными типами отношений: «множество – член множества», и «вид элемента концептуальной модели». В данном случае оказалось достаточным выделить два типа элементов: «кости» и «соединения костей». Таким образом, в итоге в модели оказались задействованными не одно, а три вида отноше-

ний. Но это так же конечное число отношений.

3. Принцип «семантических атомарных концептов» оказался в данном случае также плодотворным. Однако «платой» за его применение стало превращение моделирующего семантику элементарного плоского древовидного графа, с которого начиналась модель, в семантическую сеть.

4. Выделенный тезаурус данной предметной области, с которого собственно и начиналось моделирование (менее 200 наименований), в итоге составил менее 10% от общего числа выделенных в модели элементов и их наименований (около 2000 наименований). Это вторая «плата» за принцип семантической атомарности.

5. Принцип дополнительности позволил сформировать естественные устойчивые семантические группы и упорядочить процедуры деления. Эти группы нередко присутствуют и в профессиональной речи (например: «газовое кольцо» и «края таза»). Однако «платой» за принцип дополнительности (аддитивности) становится появление в модели слоя логических оснований (критериев), по которым происходит деление узловых концептов, и соответствующей для них лексики. На практике это означает необходимость включения в концептуальную модель семантики метаязыкового слоя.

6. Полученная нами концептуальная модель носит вполне инструментальный характер, что подтверждено её реализацией в оболочке Cronos Plus и может рассматриваться как содержание (или эквивалент) понятия «языковая картина конкретной предметной области».

7. Задачу разработки аналогичных моделей силами только лингвистов в связи с возникающими при такой работе в сущности экстралингвистическими проблемами: (резкий, более чем на порядок, рост числа элементов сравнительно с первоначально выделенным тезаурусом; появление дополнительных типов отношений между элементами системы; появление сортности элементов; необходимости аддитивного упорядочивания элементов в группы; формирование вместо простых древовидных структур семантической сети; и, наконец,

ограничения, накладываемые используемыми программными средствами) мы считаем нереальной. Оптимальным для решения аналогичных задач считаем создание групп, состоящих из лингвистов, психологов, программистов и предметников, ориентированных в проблемах семантического моделирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акопов Г.В. Проблема сознания в психологии. Отечественная платформа. Самара: Изд-во СНЦ РАН-СамИКП. 2002. – 206 стр.
2. Андрусенко Т.Б. Лингвистические структуры в компьютерных учебных средах. Национальная академия наук Украины. Институт кибернетики им. В.М. Глушкова. – Киев.: Наукова думка, 1994. – 160с. илл.
3. Горбатов В.А. Теория частично упорядоченных систем. М., «Советское радио», 1976. - 336стр.: илл.
4. Гренандер У. Лекции по теории образов: регулярные структуры. Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 432стр., илл.
5. Евстигнеев В.А., Касьянов В.Н. Теория графов. (Алгоритмы обработки деревьев). – Новосибирск, ВО «Наука», Сибирская издательская фирма. 1994. – 360с., илл.
6. Жинкин Н.И. Речь как проводник информации. – М.: Наука, 1986.
7. Зинченко В.П. Наука о мышлении. Психологическая наука и образование. 2002, № 2, стр. 5 – 20.
8. Караулов Ю.Н. Лингвистическое конструирование и тезаурус литературного языка. Ин-т. языкознания АН СССР. М.: Наука, 1981. – 364с.
9. Караулов Ю.Н. Общая и русская идеография. Ин-т. языкознания АН СССР. Отделение литературы и языка. М.: Наука, 1976.
10. Колшанский Г.В. Объективная картина мира в познании и языке. - Ин-т языкознания АН СССР. М.: Наука, 1990. – 108с.
11. Коннов В.В., Клековкин Г.А., Коннова Л.П. Геометрическая теория графов. М.:

- «Народное образование», 1999. – 240с., илл.
12. Краснов А.Н. Анализ тенденций и некоторых проблем в развитии системы тестирования знаний обучаемых. (Обзор литературы). Вестник СФ МГУП. Серия: Гуманитарные науки. Выпуск 2. Стр. 166 – 187. Москва 2001.
 13. Краснов А.Н., Слоева Е.А., Некоторые проблемы семантики лексико-семантической группы «Анатомия таза». В кн.: Материалы международной конференции «Стандартизация терминологии, новые методы и результаты исследования терминологии разных областей знания». М., ВНИИКИ, 21.06.2002г.
 14. Краснов А.Н., Слоева Е.А. Использование идеографического метода при описании семантики предметной области. Вестник СФ МГУП. Серия: Гуманитарные науки. Выпуск 3. М., 2003. Стр. 22 – 30.
 15. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта. Пер. с франц. М.: Мир, 1991. – 568с., илл.
 16. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). – М.: «Народное образование», 2000. – 352 стр.
 17. Пихт Х. Концепт в терминологии: единица мысли, знания или познания? В кн.: Материалы международной конференции «Стандартизация терминологии, новые методы и результаты исследования терминологии разных областей знания». М., ВНИИКИ, 21.06.2002г.
 18. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы / Пер. с англ. – М.: «Когито-Центр», 1999. – 144 стр., илл.
 19. Негро А., Тельяферри А., Тельяферри С. Иерархическая модулярная структура естественных языков. В кн.: Исследования по теории структур. Сб. научн. трудов. Ин-т проблем управления АН СССР. Отв. ред. М.А. Айзерман, Э.Р. Каянелло. М.: Наука, 1988. – 203с. Стр. 177 – 184.
 20. Самусев Р.П., Селин Ю.М. Анатомия человека: Учебник. – М.: Медицина, 1990.- 480с., илл. (Для учащихся мед-училищ).
 21. Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека. Учеб. для студ. биол. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 544 стр. с илл.
 22. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., Атлас анатомии человека: Учеб. пособие в 4-х томах. Т.1. – М.: Медицина, 1989. – 344 с.: ил.
 23. Универсальная Классификация Переломов. Фонд Мориса Е. Мюллера. При сотрудничестве Центра Документации АО/ASIF. 1996. – 60 стр., илл.
 24. Филаева С.Л. Принципы построения концептуальной модели стоматологии. Стр. 23 – 25. В кн. «Научные и методические проблемы медицинской и фармацевтической терминологии». Тезисы докладов Второй всероссийской учебно-научно-методической конференции заведующих кафедрами (курсами) латинского языка и основ терминологии высших медицинских и фармацевтических учебных заведений. – Москва: МГМСУ, 2003. – 128 стр.
 25. Фу К. Структурные методы в распознавании образов. – М.: «Мир», 1977. – 319 стр., илл.
 27. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. – 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2002. – 272 стр., илл.
 28. Яковлева Е.С. Фрагменты русской языковой картины мира (модели пространства, времени и восприятия). - М.: «Гнозис», 1994. – 344с.

**PSYCHOLINGUISTIC PRINCIPLES AND PROBLEMS OF CONCEPTUAL
MODELLING OF A REAL OBJECT SEMANTICS
(ON THE EXAMPLE OF THE PELVIS ANATOMY)**

© 2003 A.N.Krasnov

Samara State Medical University

The article is devoted to the psycholinguistic basis of a certain subject area conceptual model construction and problems arising with it. The example of pelvis anatomy modelling shows that even a complete thesaurus of a certain subject area helps to reveal less than 10% of objects, forming conceptual model of a subject area. It also shows that using structural-phenomenological approach (Geschtalt), based on the thesaurus of a given subject area, allows to reveal the majority of concepts (more than 90%) and build the linking conceptual model in the form of semantic network.