

ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА КОГНИТИВНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СЕМАНТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЫ

© 2013 А.Н.Краснов

Самарский государственный медицинский университет

Статья поступила в редакцию 22.05.2013

В статье рассматриваются методологические подходы к языковому анализу организации когнитивных структур профессиональных знаний с информационной точки зрения. Показана целесообразность перехода при идеографической репрезентации данных структур от плоского древовидного графа, опирающегося только на язык-объект (метод Ю.Н.Караулова) к неоднородным сетевым структурам, включающим как язык-объект, так и объектный метаязык. Анализируется возможность преобразования семантики высказываний обучаемых в графовые структуры, подобные иерархически организованной структуре эталона.

Ключевые слова: когнитивная лингвистика, языковая картина предметной области, знание, теория графов.

В статьях, посвящённых анализу общих подходов к проблеме использования субъективной языковой картины предметной области, как основе когнитивно-лингвистического подхода к оценке профессиональных знаний, мы сделали вывод, что данная проблема носит ярко выраженный междисциплинарный характер¹. При этом определили четыре узловых точки: во-первых, конкретную предметную область (науку), к которой относятся описывающие её высказывания обучаемого и обучающего. Во-вторых, систему теоретических значений, описывающих семантику данной предметной области. В-третьих, язык описания данной семантики, или конвенционально принятую языковую картину данной предметной области. И, в-четвёртых, мы отметили наличие необходимой для определения уровня знаний системы сравнения и оценки степени соответствия эталонной (у обучающего) и субъективной (у обучаемого) языковых картин данной предметной области. Понятно, что этот круг обозначенных проблем необходимо рассматривать и решать комплексно, или междисциплинарно. Поэтому во второй статье этой серии мы рассмотрим информационные аспекты моделирования языковой картины и определимся

с формальными инструментами репрезентации семантики текста в структуру, являющуюся языковой картиной предметной области, и, соответственно, гипотетической моделью знаний.

Понятие «знание» с информационной точки зрения. Конечной целью нашей работы является создание автоматической системы оценки знаний учащихся, продемонстрированных в их свободных ответах. Но что мы называем «знанием»? Определений понятия «знание» в литературе много: художественные, философские, педагогические и другие. Мы же, решая поставленную задачу, методологически должны ответить на этот вопрос с информационной точки зрения. С художественной точки зрения ответ хорошо представлен у Гёте в «Фаусте». Фауст – Вагнеру:

«Что значит «знать»?

Вот, друг мой, в чём вопрос.

На этот счёт у нас не всё в порядке.

Немногих, проникавших в суть вещей

И раскрывавших всем души скрижали,

Сжигали на кострах и распинали,

Как Вам известно, с самых давних дней».

Итак: знание – это опасность. Образно, но не конкретно. С философской точки зрения определение этого понятия мы находим в словаре: «Знание, проверенный обществ.-историч. практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания действительности, адекватное её отражение в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, теорий»². Итак, знание есть отражение реального мира в сознание в форме представлений, поня-

⁰ Краснов Александр Никодимович, кандидат медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики, психологии и психолингвистики.

E-mail: ankrasnov@mail.ru

¹ Краснов А.Н. Языковая картина предметной области как основа когнитивно-лингвистического подхода к оценке профессиональных знаний // Известия Самарского научного центра РАН. Том 15. – 2013. – № 2(2). – С. 298 – 301; Краснов А.Н., Журавлёв А.П., Слоева Е.А. Проблемы идеографической репрезентации семантики свободных высказываний таксономического типа // Там же. – С. 453 – 458.

² Философский энциклопедический словарь / Гл. ред. Ильичёв Л.Ф., Федосеев П.Н. и др. – М.: 1983. – С. 192.

тий, суждений.... Это исходная точка в концепции Н.И.Жинкина. Однако в методологическом плане это определение может быть принято нами только как отправная точка анализа, поскольку оно не содержит ответа на вопрос о том, как устроена эта система отражения. Возразить на неё можно тем, что далеко не все знания являются осознанными и эксплицитными³. Но даже если знания конкретного субъекта окажутся имплицитными, то осознать их и выразить словами всё равно оказывается возможным⁴. На сегодняшний день в лингвистической и психологической науке в дополнение к понятию «сознание» как сфере идеального широко используется понятие «ментального». При этом ментальное не сводится только к осознанному опыту. Ментальное рассматривается как внутренняя основа поведения человека. Соответственно, мотивы и причины поведения могут быть как осознанными, так и не осознанными, но при этом они остаются в сфере идеального⁵.

С педагогической точки зрения понятие «знания» подробно описывается во многих учебниках. Приведём одно из них: «Знать изучаемый материал — значит: уметь осмысленно и полностью его воспроизводить; уметь воспроизводить его в сокращённом виде; уметь выделять в материале главные положения; уметь разъяснять сущность усвоенных правил, выводов и других теоретических обобщений; уметь доказывать правильность и обоснованность усвоенных теоретических положений; уметь отвечать на прямые и косвенные вопросы по изученному материалу; уметь расчленять материал на смысловые части и составлять его план в устном и письменном виде; уметь иллюстрировать усвоенные теоретические положения своими примерами и фактами; уметь письменно отвечать на вопросы по изученному материалу; уметь применять полученные знания на практике, т.е. решать примеры и задачи, составлять схемы, выполнять практические задания; уметь устанавливать связь изученного материала с ранее пройденным; уметь переносить усвоенные знания на объяснение других явлений и фактов; уметь выделять мировоззренческие и нравственно-эстетические идеи в изученном материале, выражать к ним свое отношение»⁶.

Примерно эта же мысль у признанного педагогического авторитета А.Дистервега выражена гораздо короче: «Не следует забывать следующего положения: мы хорошо знаем лишь столько, сколько можем сказать; мы хорошо знаем лишь то, что способны выразить словами»⁷. Итак, знания можно выразить речью, то есть сущность — является. Но что это за сущность — из педагогических определений, как мы видели, также неясно. В этом отношении альтернативным подходом, дающим определение именно сущности понятия «знания», является информационный, принятый в компьютерном моделировании. Согласно этому подходу, «знания» есть система структурированных данных. Сама система представляется как упорядоченная совокупность значений и их связей. При этом знания имеют как внутренние, так и внешние по отношению к своей системе связи⁸.

Однако при информационном подходе определения требует уже второй термин — «данные». История формирования этого термина также излагается в монографии Е.Ю.Кандрашиной и др. Первоначально, у первых ЭВМ, «данными» считались простые слова двоичного кода фиксированной длины, имевшие строго определённое значение. Затем, по мере усложнения компьютеров и развития методов программирования, появились сложные слова, упорядоченные выражения, и, наконец, абстрактные типы данных, структуру которых можно было задавать уже произвольно. Эти сложно структурированные данные получили названия фреймов, семантических сетей, сценариев, вычислительных моделей и т.п., и их стали называть знаниями. Иными словами, появление семантических структур превратило «данные» в «знания». С другой стороны, на сегодняшний день в качестве «данных» могут выступать уже и сами абстрактные структуры практически любой сложности⁹.

Таким образом, мы получаем ответ: знания есть некие формальные, но, тем не менее, конвенционально принятые информационные структуры нашего сознания, отражающие некую объективную реальность. Безусловно, такая трактовка понятия «знания» является компьютерной метафорой, и о допустимости заимствования и переноса этих представлений из информатики в другие области знаний в

³ Мохова С.Б. Психологические исследования имплицитных знаний // Психологическая наука и образование. — 2004. — №4. — С. 28 — 34.

⁴ Там же.

⁵ Чалмерс Д. Сознательный ум: В поисках фундаментальной теории / Пер. с англ. — М.: 2013. — С. 28.

⁶ Харламов И.Ф. Педагогика. — М.: 1999. — С. 148 — 151.

⁷ Дистервег А. Избранные педагогические сочинения. — М.: 1956. — С. 264 — 265.

⁸ Кандрашина Е.Ю. и др. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Е.Ю.Кандрашина, Л.В.Литвинцева, Д.А.Поспелов — М.: 1989. — С. 7 — 15.

⁹ Там же.

методологическом плане можно вести дискуссии. В пользу возможности такого переноса говорит и сходство такой трактовки с концепцией УПК Н.И.Жинкина, и принятое в лингвистике и психолингвистике соотношение термина (как знака) и его значения¹⁰. Это весьма напоминает первоначальное значение термина «данные». В пользу существования сложных и развитых семантических структур говорит сам термин «языковая картина мира», принятый в философии¹¹ и когнитивной лингвистике¹², а также понятие «образ мира», принятый уже в психологии¹³. Эти проблемы привели в когнитивной лингвистике к появлению значительного числа работ, посвящённых проблемам ментальных репрезентаций, ментальных пространств и их моделированию¹⁴. За рубежом на данном направлении мы видим большое количество работ, достаточно заглянуть на сайт <http://mentalmodels.princeton.edu/publications/> или другие подобные сайты. В качестве примеров можно сослаться на работы Джонсон-Лейрда¹⁵, Кемлани¹⁶, Кнауффа¹⁷, Янга¹⁸ и других авторов. Но в любом случае вопрос о допустимости такого заимствования и переносе представлений из одной научной области в другую будет решаться не в теоретическом, а в прагматическом плане: сможем ли мы создать систему автоматического преобразования конкретной речи в гипотетические формальные структуры. Если «да»,

то это будет весомым аргументом в пользу целесообразности такого переноса.

В пользу допустимости такого переноса говорит ещё один достаточно показательный факт. Дело в том, что и в философии, и в информатике известны три типа обобщений, которые связывают наши представления с языком описания наших знаний (или семантики конкретной области): это обобщения по именам (имена существительные), по признакам (прилагательные, причастия), и по процедурам (глаголы и отглагольные формы)¹⁹. Однако в медицинской литературе последних лет нами выявлен четвёртый тип обобщения: по структуре²⁰. Дело в том, что травматологами Европейского Союза в 80-е годы прошлого века была предпринята попытка создания на базе всех известных и весьма разнообразных классификаций переломов костей человека одной универсальной классификации. Такая классификация была ими создана и получила название Универсальной Классификации Переломов. Понятно, что в ходе данной работы авторы должны были отойти от конкретного содержания исходных классификаций и сосредоточиться на выработке универсального способа представления этого содержания. Такой способ описания был ими найден и получил название «формата классификации». Этот факт, на наш взгляд, также свидетельствует в пользу принятия информационной трактовки понятия «знания».

Заканчивая этот раздел статьи и касаясь методологической допустимости принятого нами интегративного междисциплинарного подхода, мы бы хотели привести цитату из работы Р.Декарта «Правила для руководства ума», написанной 400 лет назад: «ПРАВИЛО 1. И надо поверить в то, что все науки связаны между собой настолько, что гораздо легче изучать их все сразу, чем отделяя одну от других. Итак, если кто-либо всерьёз хочет исследовать истину вещей, он не должен выбирать какую-то отдельную науку: ведь все они связаны между собой и друг от друга зависимы...»²¹. По этой причине мы вновь должны заглянуть в смежные дисциплины и ответить ещё на три вопроса: математический – какими средствами

¹⁰ Залевская А.А. Введение в психолингвистику. – М.: 2000.

¹¹ Колишанский Г.В. Объективная картина мира в познании и языке. – М.: 1990.

¹² Знания и языковая картина мира в концептуальном аспекте // Вопросы когнитивной лингвистики. Научно-теоретический журнал. Р. II. – 2013. – №2. – С. 66 – 125.

¹³ Петренко В.Ф. Основы психосемантики. – 3-е изд. – М.: 2010.

¹⁴ Когнитивные исследования языка. Вып. XIV. Когнитивная лингвистика: итоги, перспективы. Материалы Всеросс. научн. конференции 11 – 12 апреля 2013. Раздел III. Проблемы ментальных репрезентаций и ментальных пространств / Отв. ред. вып. Л.А.Фурс. – М.; Тамбов: 2013. – С. 257 – 299.

¹⁵ Johnson-Laird P.N. Mental models and thought (2005).

¹⁶ Khemlani S., Lee N.Y.L., Bucciarelli M. Determinants of cognitive variability (2010) // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://mentalmodels.princeton.edu/publications/> (Дата обращения 14.11.2011).

¹⁷ Knauff M. A neuro-cognitive theory of deductive relational reasoning with mental models and visual images (2009) // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://mentalmodels.princeton.edu/publications/> (14.11.2011).

¹⁸ Yang Y., Johnson-Laird P.N. Mental models and logical reasoning problems in the GRE (2001) // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://mentalmodels.princeton.edu/publications/> (14.11.2011).

¹⁹ Кандрашина Е.Ю. и др. Представление знаний о времени и пространстве..... – С. 7 – 15.

²⁰ Универсальная Классификация Переломов. Фонд Мориса Е.Мюллера. Центр документации АО/ASIF, 1996. (Пояснение аббревиатур: АО – Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (нем.) ASIF – Association for the Study of Internal Fixation (англ.).

²¹ Декарт Р. Правила для руководства ума / Пер. Гарнцева М.А. // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://philosophy.ru/library/descartes/rukov.html> (12.05.2013).

описывается гипотетическая система знаний, и лингвистический – какими языковыми средствами она проявляется и как их связать.

Инструменты представления знаний. Задача создания информационных средств контроля знаний, основанных на распознавании и оценке высказываний обучаемых, с психологической точки зрения упирается в проблему понимания, или распознавания и сравнения УПК говорящего и слушающего²². Но, как известно, общий разговор о системах представления знаний будет неконкретным. Начинать приходится с выбора предметной области и типа высказываний. В этом отношении Ю.Чарняк когда-то справедливо отмечал, что «... бессмысленно говорить о понимании естественного языка безотносительно к той или иной задаче, в рамках которой язык используется»²³. Поэтому для наших целей мы выбрали травматологию, классификацию переломов анатомического объекта – таза человека. Соответственно, мы получаем от обучаемых высказывания таксономического типа.

Анализ учебных и/или научных таксономий представляется удобной моделью для данного направления работы. Во-первых, мы имеем конвенционально принятую в конкретной предметной области систему знаний. Во-вторых, есть реальный объект, его принятая структура, лексика, которая используется для его описания (терминология) и принятые критерии деления. То есть мы имеем реальный объект, комплекс стандартных представлений о его делении и язык описания объекта и его деления. Иными словами, перед нами треугольник Огдена-Ричардса в двух его вариантах: объективной – у преподавателя, и субъективной – у обучаемого. Вопрос: как, какими средствами репрезентировать систему наших представлений и представлений обучаемых?

В лингвистике для визуальной репрезентации таксономических отношений в своё время был предложен идеографический метод Ю.Н.Караулова²⁴. В его основе лежит представление таксономического текста в виде плоского древовидного графа, в котором есть корень – объект деления и дочерние и/или внучатые вершины, которые представляют соответствующие значения, а рёбра – связываю-

щие их отношения²⁵. Однако позднее было показано, что данная методика при моделировании анатомических объектов проявляет достаточно серьёзные ограничения. Дело в том, что при делении любого из выделенных значений одновременно по нескольким критериям нередко возникают не древовидные, а циклические, и даже сетевые структуры, для которых метод Ю.Н.Караулова не предназначен²⁶. В этом отношении более адекватным инструментом оказывается математическая теория графов, которой лингвисты, как правило, не знают. Этот аппарат для целей данной работы представляет собой интерес тем, что позволяет строить не только древовидные и сетевые модели, но и обрабатывать полученные структуры, сравнивать их на степень сходства/различия²⁷. Иными словами, мы получаем метод формальной визуализации абстрактных знаний²⁸.

Таким образом, мы получили ответ на поставленный в начале этой статьи вопрос: инструментом репрезентации семантики текста в структуру, являющуюся гипотетической моделью знаний, является теория графов. Она позволяет не только моделировать семантику высказываний, но и сравнивать полученные структуры между собой на степень сходства. Этот момент может иметь решающее значение при разработке системы оценки знаний. Однако для этого мы должны ответить на ещё один вопрос: как преобразовать семантику ответов обучаемых в граф, подобный графу семантики эталона и определить возможности данного преобразования для получения квалиметрической системы. Постараемся дать ответ на него в следующих статьях.

²² Знаков В.В. Понимание в познании и общении. – Самара: 2000г.

²³ Чарняк Ю. Умозаключения и знания // Новое в зарубежной лингвистике. – М.: 1983. Вып. XXIII. – С. 171 – 207 // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.classes.ru/grammar/156.new-in-linguistics-12/source/worddocuments/11.htm> (14.11.2011).

²⁴ Караулов Ю.Н. Общая и русская идеография. – М.: 1976; Он же. Лингвистическое конструирование и тезаурус литературного языка. – М.: 1981.

²⁵ Евстигнеев В.А. и др. Теория графов. (Алгоритмы обработки деревьев) / В.А.Евстигнеев, В.Н.Касьянов. – Новосибирск: 1994.

²⁶ Краснов А.Н. Психолого-педагогические основы технологии открытого тестирования: Монография. – Самара: 2005.

²⁷ Горбатов В.А. Теория частично упорядоченных систем. – М.: 1976; Гренандер У. Лекции по теории образов: регулярные структуры / Пер. с англ. – М.: 1983.

²⁸ Гаврилова Т.А., Гулякина Н.А. Визуальные методы работы со знаниями: попытка обзора // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2008. – №1. – С. 15 – 21.

**LINGUISTIC IMAGE OF THE SUBJECT FIELD AS BASIS FOR COGNITIVE
LINGUISTIC APPROACH TO ESTIMATION OF PROFESSIONAL KNOWLEDGE.
INFORMATION ASPECTS OF SEMANTIC MODELLING
OF A LANGUAGE PICTURE**

© 2013 A.N.Krasnov^o

Samara State Medical University

The article deals with the methodological approaches to linguistic analysis of cognitive structure of professional knowledge as it is represented in students' answers. The paper shows that in terms of ideographic representation of such structures it is rational to switch from 2D tree graph that represents the object language only (the Karaulov method) to the non-uniform network structure that include both the object language and meta-language. The paper analyses the possibility of transforming the semantics of students' answers into graph structures similar to hierarchically organized structure of reference graph.

Keywords: cognitive linguistics, linguistic image of the subject field, knowledge, understanding, estimation, cognitive-communicatory approach to knowledge estimation, informational approach to linguistics representation, theory of graphs.

^o *Alexander Nikodimovich Krasnov, PhD in Medical Science, Professor, Head of the Pedagogy, psychology and psycholinguistics Department. E-mail: ankrasnov@mail.ru*