

НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО МЕТОДОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (НСМИИ РАН)

119991, г. Москва, ул. Волхонка д. 14, Институт философии РАН URL: <http://iph.ras.ru/ai.htm>; e-mail: secretary.scmair@philosophy.ru, тел.: (495) 697-9576 (Вт, Чт. 14.00-16.00).

«30» января 2013 г., г. Москва

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в работе НСМИИ РАН (58-е заседание Совета)

30 января 2013 г., 17.00-17.30

Сопредседатели Совета: академик С.Н. Васильев, проф. Д.И. Дубровский,
академик В.А. Лекторский, академик В.Л. Макаров

Ученый секретарь: к.ф.н. Д.В. Иванов

Повестка дня

1. О публикациях членов Совета

Д.И. ДУБРОВСКИЙ

2. Информация о XV Международной конференции «Проблемы управления
и моделирования в сложных системах» (Самара)

А.Ю. НЕСТЕРОВ

**58-е заседание междисциплинарного научно-теоретического семинара
"Философско-методологические проблемы искусственного интеллекта".**

30 января 2013 г., 17.30-20.00

Обсуждение доклада

**«КОГНИТИВНАЯ СЕМАНТИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ»**

Докладчик: Олег Петрович КУЗНЕЦОВ, доктор технических наук,
профессор, зав. лабораторией Института проблем управления им.

В.А.Трапезникова РАН. Председатель Научного Совета Российской ассоциации искусственного интеллекта

Содокладчик: Татьяна Владимировна ЧЕРНИГОВСКАЯ, доктор биологических и доктор филологических наук, профессор, зав. отделом общего языкознания и лаборатории когнитивных исследований ИФИ Санкт-Петербургского государственного университета.

Место проведения семинара: Институт философии РАН, 5-ый этаж, 524 ауд.
(м. Кропоткинская, последний вагон из центра, перейти улицу Волхонка, вход через чугунные ворота во двор, на лифте подняться на пятый этаж).

Тезисы доклада О.П. Кузнецова

В докладе обращается внимание на перспективное направление когнитивных наук, которое началось с исследований Э.Рош [1] и наиболее полно изложено в книге Лакоффа [2]. Нас будет интересовать не столько вопрос адекватности теорий этого направления реальным процессам человеческого мышления, сколько возможности использования этих теорий в интеллектуальных технологиях.

Концепция Лакоффа представляет собой проект решения двух проблем: проблемы категоризации и проблемы семантики. Предлагаемый подход к этим проблемам можно назвать когнитивным. В его основе лежит тезис, заключающийся в том, что когнитивные структуры и механизмы человека существенным образом зависят от его сенсорных механизмов, а также физического и социального опыта. Когнитивный подход резко противопоставляется традиционному подходу, который Лакофф называет объективизмом и который предполагает, что когнитивные структуры человека подобны структурам научного знания и в конечном счете – структурам объективного мира, описываемого этим знанием.

Проблема категоризации - это проблема формирования понятий (категорий) и структурирования понятийной системы человека. Традиционная формальная теория понятий рассматривает понятие как класс объектов, обладающих одинаковым набором признаков. Этими объектами могут быть либо подклассы, т.е. более узкие понятия, либо единичные объекты – экземпляры. С этой точки зрения все объекты класса равноправны, т.е. любой объект класса в равной мере может служить его примером. Иерархия понятий строится от элементарных объектов (экземпляров) к классам, которые в свою очередь являются объектами более общих классов и т.д. Рош показала, что человеческая категоризация устроена не так. В ней существуют прототипы - «хорошие» (репрезентативные, типичные) примеры: поэт - Пушкин, птица – воробей (или ворона), фрукт – яблоко. В человеческой иерархии понятий базовые понятия, которые когнитивно наиболее просты, находятся «в середине» иерархии общего-конкретного. Обобщение происходит вверх от базового уровня, специализация – вниз. Примерами места базовых категорий в концептуальной иерархии могут служить цепочки: животное-**собака**-овчарка; мебель – **стул** – качалка, где базовыми категориями являются «собака» и «стул».

Для категорий базового уровня характерно следующее:

- они имеют единый ментальный образ (гештальт); быстро узнаются;
- в качестве их имен используются наиболее короткие и общепотребительные слова;
- большинство признаков членов категории хранится на этом уровне;
- формирование категорий у детей начинается с категорий базового уровня.

В книге Лакоффа развита типология категорий, многие из которых имеют нестандартную структуру. Таковы, например, радиальные категории, имеющие структуру «центр-периферия». В этой структуре центром является некоторая наиболее представительная субкатегория, а периферию образуют ее расширения. Пример – категория «мать», где центр – субкатегория с традиционными признаками матери (родившей и воспитавшей ребенка), а периферия – субкатегории «приемная мать», «суррогатная мать» и т.д.

Среди механизмов, формирующих категории и их организацию в понятийные структуры, можно выделить 4 типа: *классический*, организующий категории по принципам, близким к традиционным классификациям; *образно-схематический*, в основе которого лежат схематические образы, такие как траектории, вместилища, верх-низ; *метафорический*, который отображает категории одной области в соответствующие структуры другой области; *метонимический*, в котором часть структуры (субкатегория) замещает или обозначает категорию в целом (например, «Кремль» может пониматься как «Администрация президента»).

Предлагаемый Лакоффом проект когнитивной семантики принципиально отказывается от общепринятого в настоящее время формально-логического подхода, согласно которому независимо существуют синтаксис, модельные структуры и интерпретация, т.е. принципы отображения синтаксиса на модели. Этот подход не способен объяснить многие особенности человеческого мышления, которыми мозг отличается от компьютера.

Когнитивный подход к семантике заключается в следующем. Термины, в которых мыслит человек, значимы с самого начала. В отличие от компьютера, люди не оперируют незначимыми символами. Более того, значения возникают раньше, чем формируются концептуальные структуры: они возникают из нашего доконцептуального телесного опыта. Доконцептуальные структуры – это гештальты и образно-схематические схемы, такие как вместилище, верх-низ, часть-целое, центр-периферия и т.д. Человеческая логика рождается из этих схем. Например, схема «вместилище» порождает рассуждения типа «если вместилище *A* находится во вместилище *B* и *x* находится в *A*, то он находится в *B*», обобщением которых является *Modus Ponens*. Известные в теории множеств диаграммы Венна – фактически гештальты этой схемы.

Категории, связанные с доконцептуальными структурами, непосредственно значимы. Они являются категориями базового уровня и имеют гештальтную структуру. В этих терминах можно сформулировать одну из важнейших проблем психологии, совершенно чуждую компьютерной парадигме – *что такое понимание*. Предложение понимается непосредственно, если содержащиеся в нем концепты непосредственно значимы. Понимание – это способность соотносить концепты со своим опытом, включая доконцептуальный.

Концепции Лакоффа дают возможность по-новому взглянуть на некоторые проблемы ИИ. В первую очередь следует выделить две важных области ИИ: организация знаний и формализация рассуждений. Для организации знаний представляют существенный интерес идеи, связанные с категоризацией. Что касается формализации рассуждений, то здесь важно иметь в виду, что человек не рассуждает по законам формальной логики. Такие рассуждения нереализуемы в реальном времени ввиду огромного количества

последовательных элементарных шагов. Даже строгие математические доказательства на много порядков короче рассуждений, формализованных в стиле логики предикатов. Еще в книге [3] отмечалось, что человеческая способность быстро рассуждать (на которую, к сожалению, обращается гораздо меньше внимания, чем на способность быстро узнавать) основана на использовании образно-схематических структур. В книге Лакоффа, по-видимому, впервые развита подробная типология таких схем.

1. Rosch E. Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology*, 1975, 104, pp.192-233.
2. Lakoff J. *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind*. - University of Chicago Press. 1987. (Русский перевод: Лакофф Д. Женщины, огонь и опасные вещи: Что категории языка говорят нам о мышлении, - М. 2004).
3. Sowa J.F. *Conceptual Structures - Information Processing in Mind and Machines*. - Addison-Wesley Publ.Comp. 1984.