

Кроль В.М. «Метауровневая» модель сознания // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2010. № 1. <http://www.psyanima.ru>.

## «Метауровневая» модель сознания<sup>1</sup>

В. М. Кроль

*В статье излагаются модельные представления о функциях, структуре и механизмах сознательной деятельности. Рассмотрение проблемы сознания проводится в рамках когнитивной, познавательной парадигмы. Собственно механизмы сознания рассматриваются как развитие процессов мышления. Суть этих механизмов заключается в произвольном выделении и сравнении понятий, ранее не связанных и отдаленных в мыслительном пространстве. Принципиально важным при этом является появление способности к формированию иерархии метауровней мысленного описания понятий и их взаимоотношений.*

**Ключевые слова:** сознание, метауровни мышления, семантические сети, произвольное внимание, самосознание, рефлексия, процедура «текущей метки».

Логично полагать, что формирование сознания представляет собой неизбежный этап развития живых существ. В частности, этап, требующий тонкой и точной адаптации индивидуального существа и в физическом, неживом мире, и в социальном сообществе. При такой постановке проблемы сознание, вообще говоря, перестает быть функцией исключительно человеческого разума, но появляется возможность «вывода» функции сознания (и его механизмов) из анализа развития когнитивных систем живых организмов. Следствием данной постановки проблемы является вывод о необязательности «скачкообразного» появления сознания исключительно у человека.

На выявление закономерностей формирования сознания в русле современной когнитивной психологии направлены работы многих специалистов разных отраслей современной науки от философии до искусственного интеллекта. В рамках современного этапа развития культурно-исторической психологии проблема сознания сформулирована Л.С. Выготским. В работе «Сознание как проблема психологии поведения» он писал, что «Сознание своих переживаний и означает ни что иное, как имение их в качестве объекта (раздражителя) для других переживаний. Сознание есть переживание переживаний, точно таким же образом, как переживания просто суть переживания предметов... Сознание всегда эхо, ответный аппарат» [5]. За последние годы различные аспекты данной проблематики отражены в обобщающих работах В.П. Зинченко [4, 6, 8, 9], В.А. Лекторского [13], В.М. Аллахвердова [2, 3], А.М. Иваницкого [10], В.А. Лефевра [14], В.Л. Ваарс [15, 16], М. Bossinelly [17], А.Р. Damassio [18, 19], Д. Dennett [20], Д.В. Edelman [21], Г.А. Gray [22], Е. Niedermeyer [23], М.И. Posner [24, 25] и ряда других авторов.

Рассмотрение проблемы сознания в рамках когнитивной, познавательной парадигмы указывает на опору сознательных актов на необязательно осознаваемые механизмы мышления, в том числе акты восприятия, опознания, сличения с данными памяти, планирования, принятия решений. При этом следует отметить, что процедуры мышления включают в себя как дедуктивные процессы логического вывода и построения сложных высказываний, так и индуктивные процедуры, связанные с логически не выводимыми «прыжками» интуитивных обобщений. Причем существенно подчеркнуть, что оба типа процессов могут проходить как на сознательном, так и на бессознательном уровне. В этом

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 08-06-00086-а

плане представляет интерес положение (D. Dennett 1993, В.М. Аллахвердов 2006), что мозг всегда готов к осознанию одной из нескольких, близких по вероятности интеллектуальных конструкций. Причем выбор между этими конструкциями случаен, а фактом сознания субъекта является та гипотетическая интерпретация, которая одерживает в некоторый момент верх над другими [3, 20].

В плане моделирования сущность мыслительных процессов, вне зависимости от их сознательного или бессознательного осуществления, связана с работой семантических сетей. В простейшем случае узлы семантической сети отображают отдельные понятия или высказывания, связи между узлами – отношения между понятиями или высказываниями. При таком подходе каждое понятие (узел семантической сети) обладает набором свойств (характеристик, атрибутов). Функция части атрибутов заключается в установлении различных типов связей с другими узлами семантической сети, т.е. установлении связей между, вообще говоря, любыми понятиями. Кроме того, структура сети дает возможность приписывания каждой связи определенных значений частоты ее использования, причем частота (вес) использования могут быть разными в зависимости от ситуации использования данной связи, т.е. от общего контекста.

Можно полагать, что в процессе эволюции процессов мышления мозг развивает способность строить новые участки семантических сетей, связывать эти участки с уже существующими, определять условия пользования теми и другими. В результате такого рода деятельности у высокоорганизованных организмов, в принципе, появляются механизмы построения, анализа и оценивания мысленных планов деятельности. При этом, естественно, разные по уровню развития организмы обладают разной степенью способностей данного типа. Минимальная выраженность таких способностей, по-видимому, проявляется в самом факте появления механизмов перебора символов действий [11, 12]. В частности, это имеет место, когда еще слабо развиты механизмы генерации вариантов перебора, их упорядочения, анализа стратегий просмотра и оценок пригодности различных вариантов, т.е. собственно механизмы построения планов.

Такие представления созвучны идеям, рассматривающим существенные черты механизмов сознания как мониторинг внутренних представлений [24]; работу с когнитивными картами; понимание, связанное со способностью к отчету [15, 16]; преднамеренное внимание, выбирающее цель [16, 21]; рефлексивные процедуры, включающие понимающий субъект [14]. Во всех этих представлениях подчеркиваются характеристики сознания, напрямую выводимые из общего принципа работы семантических сетей – построения сложных конструкций на основе ассоциативных сопоставлений различных понятий и их атрибутов. В последнем случае при построении рефлексий показательна метафора, представляющая рефлексию как «систему кривых зеркал, многократно отражающих друг друга. Каждое зеркало—это аналог «персонажа», наделенного своей особой позицией» [14].

Можно полагать, что зарождение элементов сознания связано с приобретением мыслительных способностей нового типа. Суть этих способностей заключается в произвольном выделении и сравнении понятий, ранее не связанных и отдаленных в мыслительном пространстве. Принципиально важным при этом является возникновение способности к формированию иерархии метауровней мысленного описания понятий и их взаимоотношений. В результате каждый метауровень понимания может обладать своим метаязыком, объектом которого являются понятия, никак не связанные, удаленные друг от друга на других уровнях мышления [11, 12].

Другими словами можно полагать, что на некотором относительно низком уровне эволюции мышления организм способен соотносить между собой лишь соседние узлы семантических сетей. При этом можно говорить о принципиально неполном, «процедурном» соотношении понятий на уровне отдельных непосредственно связанных ассоциаций, ссылок

(атрибутов). С другой стороны, при формировании относительно высоких метауровней иерархии понимания появляются возможности все более полного описания, произвольного выделения и соотнесения до сих пор не связанных понятий.

Таким образом, появление элементов сознания определяется формированием метауровней понимания и связано с необходимостью формирования на этих уровнях:

- новых метауровней семантических сетей, предназначенных для обобщения, конкретизации или переформулирования уже имеющихся понятий,
- новых связей между «ядрами» знаний (узлами семантической сети),
- новых приоритетов ссылок,
- новых условий построения ссылок,
- механизмов произвольного внимания, обеспечивающих соотношение удаленных понятий.

В итоге «хождение» по узлам и ссылкам таких сетей в модельном плане соответствует мыслительной работе с внутренними представлениями о характеристиках и закономерностях окружающего мира. В результате создаются объективные предпосылки для многоточечного зарождения сознания как функционального органа, осуществляющего формирование новых метауровней мышления, на которых рассматриваются произвольно создаваемые интеллектуальные конструкции. Сущность таких конструкций состоит в сопоставлении ранее не сопоставляемых, удаленных в мыслительном пространстве понятий и умозаключений. В частности, в определении и анализе характеристик самосознания организма путем фиксации таких параметров как время и место нахождения, самочувствие, соотношение с внешним миром, приоритетные мотивации, текущие цели и способы их достижения, приемлемые моральные и этические нормы, отношения с различными людьми и т.д.

Деятельность по перебору и рассмотрению вариантов поведения, ведущих к достижению той или иной цели, в модельном плане с неизбежностью ведет к появлению в интеллектуальном арсенале некоторой процедуры «текущей метки». Эта особая процедура, рассматриваемая нами как вариант внимания, должна постоянно отмечать текущее положение организма на поле (графе, сети) возможных действий, ведущих к достижению поставленной цели. В содержательном плане результат работы данной процедуры означает сообщение типа «я нахожусь здесь: на *i*-ом этапе *j*-ого варианта». Таким образом, формирование «текущей метки» делает возможным разделение описания мира на компоненты «Я» и «внешний мир», а также определение положения «Я» относительно внешнего мира. Стоит отметить, что процедура «текущей метки» представляется необходимой для любых процессов, связанных с перебором вариантов, в частности, для процессов восприятия, опознавания, планирования, принятия решений и т.д. [11].

Наличие «текущей метки» в принципе может позволить организму сопоставлять самые разные, отдаленные содержательно и формально, участки семантических сетей. Общая логика сопоставления может быть основана на существовании двух моментов: процедуры просмотра узлов семантической сети и процедуры фиксации положения «текущей метки» на этой сети. Можно полагать, что некоторый специальный «протокол текущей метки» представляет собой определенную, упрощенную модель сознания.

Формирование такого протокола вполне может осуществляться на основе определенных участков нейронных структур мозга, например, на основе семантических сетей, представляющих собой субстрат долговременной памяти и интеллектуальных процессов. Отличительными механизмами нейронных, семантических сетей так понимаемого блока сознания является произвольное (по отношению к другим неосознаваемым процессам мышления) перемещение концентрированного внимания по сетям потенциальных вариантов достижения определенной цели.

Отметим, что рассматриваемая концепция сознания как процесса реализации иерархии метауровней понимания и произвольного соотношения ранее не связанных понятий дает возможность введения метрики развитости, силы и креативности сознания. Такая метрика естественным образом может определяться оценкой близости (отдаленности) понятий в значениях близости (отдаленности) произвольно сопоставляемых узлов семантической сети. Метрика, может быть условно обозначена термином «через узел» и отражать сложившиеся на данный момент расстояния между понятиями, находящимися как на разных уровнях, так и на разном удалении друг от друга в пределах одного уровня.

*Выводы.* Описана модель сознания рассматриваемого как реализация мыслительных способностей нового типа. Существенной чертой модели является формирование иерархии метауровней понимания, что в свою очередь, связано с необходимостью формирования на этих уровнях новых структур семантических сетей, предназначенных для обобщения, конкретизации или переформулирования уже имеющихся понятий. В итоге сознательная деятельность рассматривается как «хождение» по узлам и ссылкам таких сетей и дает возможность «нового взгляда» на проблему за счет произвольного сопоставления самых разных, содержательно и формально отдаленных участков когнитивных и эмоциональных элементов знаний как об объектах внешнего, так и внутреннего мира.

#### **Литература:**

1. Агафонов А.Ю. Когнитивная психомеханика сознания. - Самара. 2006. - 348 с.
2. Аллахвердов В.М. Сознание как парадокс. - СПб, 2000. - 528 с.
3. Аллахвердов В.М. и др. Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного. - СПб, 2006. - 352 с.
4. Велихов Е.П., Зинченко В.П., Лекторский В.А. Сознание: опыт междисциплинарного исследования // Вопросы философии, 1988, № 11, с. 3-30.
5. Выготский Л.С. Сознание как проблема психологии поведения / Психология развития человека. — М.: Смысл; Эксмо, 2005. - 1136 с.
6. Гордеева Н.Д., Зинченко В.П. Роль рефлексии в построении предметного действия // Человек, 2001, №6.
7. Дубровский Д.И. Сознание, мозг, искусственный интеллект. — М.: 2007. - 272 с.
8. Зинченко В.П. Сознание как предмет и дело психологии // Методология и история психологии, 2006, №1, с. 207-231.
9. Зинченко В.П. Сознание и творческий акт. — М.: Изд. «Языки славянских культур» 2010. 33 п.л. (в печати)
10. Иваницкий А.М. Проблема «сознание и мозг» и искусственный интеллект. VIII Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика–2006»: Лекции по нейроинформатике. — М.: МИФИ, 2006, с. 74-87.
11. Кроль В.М. Внимание и сознание как необходимые компоненты процесса планирования / Кроль В.М. Психология. - М. «Высшая школа». 2005. - 736 с.
12. Кроль В.М. Психология. Краткий курс. М. «Высшая школа». 2008. - 448 с.
13. Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 256 с.
14. Лефевр В.А. Конфликтующие структуры. / «Рефлексия», Когито-центр. 2003.
15. Baars V.J. Some essential differences between consciousness and attention, perception and working memory // Consciousness and Cognition, 1997, 6, 363-71.
16. Baars V.J. Metaphors of consciousness and attention in the brain // Trends in Neurosci., 1998, 21, 58-62.
17. Bossinelly M. Mind and consciousness during sleep // Behav. Brain Res., 1995, 69, 195-201.

18. Damasio A.R. Investigating the biology of consciousness // *Phil. Trans R Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 1998, 353(1377), 1879-82.
19. Damasio A.R. The feeling of what happens // *Body and emotion in the making of consciousness*. New York: Harcourt Brace, 1999.
20. Dennett D. *Consciousness Explained*. L.—N.Y., 1993.
21. Edelman D.B., Baars B.J, Seth A.K. Identifying hallmarks of consciousness in non-mammalian species // *Consciousness and Cognition*, 2005, 14(1), 169-187.
22. Gray J.A. The contents of consciousness: a neuropsychological conjecture // *Behav. and Brain Sci.*, 1995, 18, 659-772.
23. Niedermeyer E. Consciousness: function and definition // *Clin. Electroencephal.*, 1994; 25(3): 86-93.
24. Posner M.I. Attention: the mechanisms of consciousness // *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 1994, 91, 7398-403.
25. Posner M.I., Rothbart M.K. Attention, self-regulation and consciousness // *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 1998, 353(1377), 1915-27.
26. Seth A.K., Baars B.J., Edelman D.B. Criteria for consciousness in humans and other mammals // *Consciousness and Cognition*, 2005, 14(1), 119-139

Поступила в редакцию 30.06.2010 г.

### **Сведения об авторе**

В.М. Кроль – доктор биологических наук, профессор Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (технический университет), заведующий кафедрой психологии филиала «Угреша» Международного университета природы, общества и человека «Дубна».

E-mail: [krol@mirea.ru](mailto:krol@mirea.ru)