

# Что такое когнитивная наука

*М.В. Фаликман*

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва  
falikman@online.ru

Когнитивная наука в самом широком смысле слова — совокупность наук о познании как приобретении, хранении, преобразовании и использовании знания живыми и искусственными системами, а в узком смысле — «междисциплинарное исследование приобретения и применения знаний» (The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology, 1990).

Американский психолог и историк науки Х. Гарднер в середине 1980-х гг. вслед за одним из основоположников когнитивной науки Дж. Миллером выделил шесть дисциплин (см. рис. 1), разработки которых легли в основу этой области знания (Gardner, 1987):

1. экспериментальная психология познания;
2. философия сознания;
3. нейронаука;
4. когнитивная антропология;
5. лингвистика;
6. компьютерные науки и искусственный интеллект.

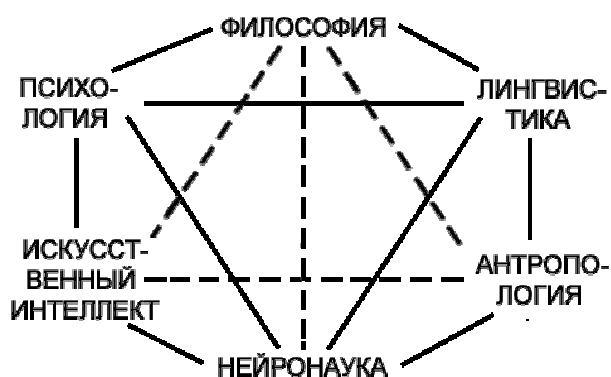


Рис. 1.

По состоянию дел на момент написания книги, Х. Гарднер обозначил связи между рядом областей как «слабые» (на схеме, представленной на рис. 1, они обозначены пунктирными линиями). Од-

нако к настоящему моменту связи между многими областями стали значительно более тесными, а некоторые области расширились: например, принято говорить не об «искусственном интеллекте», а о «компьютерных науках», в которых немалое место отводится интеллектуальным компьютерным системам. Далее, не говоря об огромном количестве работ в области философии искусственного интеллекта (см., напр., Boden, 1990), можно упомянуть о философии нейронауки, которая также начала складываться в 1980-х гг. (Churchland, 1986). Возможно, все еще слабо связаны компьютерная наука и когнитивная антропология, но в скором времени, с учетом появления все новых коннекционистских моделей различных психических расстройств и отклонений в индивидуальном психическом развитии — таких, как аутизм и синдром Уильямса (см. Thomas & Karmiloff-Smith, in press), можно ожидать появления аналогичных моделей культурно-специфических особенностей познания.

Днем рождения когнитивной науки принято считать 11 сентября 1956 года — один из дней симпозиума в Массачусетском Технологическом Институте. В этот день состоялись три доклада, конституировавшие когнитивную науку как таковую: во-первых, доклад экспериментального психолога Джорджа Миллера «Магическое число  $7\pm 2$ », впоследствии опубликованный на русском языке (1964); во-вторых, доклад лингвиста Ноэма Хомского «Три модели языка»; наконец, в-третьих, доклад представителей области компьютерного моделирования и искусственного интеллекта Аллена Ньюэлла и Герберта Саймона, будущего нобелевского лауреата по экономике, «Logic Theory Machine», в русских переводах известная как модель «Логик-теоретик» (см. Ньюэлл, Саймон, Шоу, 1980).

Джордж Миллер вспоминает: «Я уходил с Симпозиума с твердой уверенностью, скорее интуитивной, чем рациональной, в том, что экспериментальная психология человека, теоретическая лингвистика и компьютерное моделирование познавательных процессов — части еще большего целого, и в будущем мы увидим последовательную разработку и координацию их общих дел... Я двигался навстречу когнитивной науке в течение двадцати лет, прежде чем узнал, как она называется» (цит. по Gardner, 1987).

Историки науки вслед за Дж. Миллером выделяют три корня когнитивной науки: (1) изобретение компьютеров и попытки созда-

ния компьютерных программ, которые смогли бы решать задачи, решаемые людьми; (2) развитие психологии познания в рамках когнитивной психологии, взявшей на вооружение метафору познания как переработки информации: целью этого направления исходно было выявление внутренних процессов переработки, задействованных в восприятии, памяти, мышлении и речи; (3) развитие теории порождающей грамматики и связанных с ней направлений лингвистики.

К настоящему моменту в когнитивной науке сложилось три основных теоретических подхода: символьный, модульный и нейронно-сетевой (коннекционизм).

Первый из этих подходов, основоположниками которого считаются А. Ньюэлл и Г. Саймон, базируется на компьютерной метафоре познания. Данная метафора задает рассмотрение познавательных процессов человека и их соотношения с работой головного мозга по аналогии с персональным компьютером, в котором программы (*software*), выполняющие определенные функции, могут быть реализованы на разном «субстрате» (*hardware*). Для этого «субстрата», однако, характерно наличие центрального процессора с ограниченной пропускной способностью, который накладывает определенные ограничения на переработку информации. Работа моделей, предлагаемых в рамках данного подхода, в конечном итоге сводится к преобразованиям информации, представленной как набор символов (в пределе — 0 и 1), отсюда и название подхода.

Теоретики модульного подхода (см. Fodor, 1983) сравнивают психику человека со швейцарским армейским ножом, который приспособлен для выполнения множества функций, потому что, в отличие от обычного ножа с единственным лезвием, вооружен множеством отдельных лезвий и инструментов: ножницами, штопором и т.п. Согласно этому подходу, человеческое познание можно представить как набор таких параллельно функционирующих «модулей», детерминированных генетически и работающих независимо друг от друга. Выходные данные этих модулей используются в центральных процессах координации знаний и принятия решения, которые, однако, по мнению теоретиков модульного подхода, слишком сложны для изучения по причине чрезмерного количества факторов, влияющих на их текущее состояние.

Наконец, коннекционизм (см. Rumelhart, McClelland, 1986) базируется на «мозговой» метафоре познания, где познавательные процессы предстают как процессы параллельной переработки информации сетью, состоящей из нескольких слоев или уровней простых единиц — моделей нейронов. Связи между этими условными нейронами обладают разными весовыми коэффициентами, причем эти коэффициенты могут меняться в процессе обучения нейронной сети решению определенного типа задач.

В моделях, разрабатываемых в рамках современной когнитивной науки, нередко можно найти элементы как минимум двух, а в отдельных случаях — и всех трех подходов. Ведущее же направление ее развитие можно обозначить как возрастание числа именно междисциплинарных исследований и формирование новых самостоятельных областей науки, занимающихся изучением познания.

### Литература

1. Миллер Дж. (1964). Магическое число семь плюс или минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию. // Инженерная психология. / Под ред. Д.Ю. Панова и В.П. Зинченко. М.: Прогресс. С.192-225.
2. Ньюэлл А., Шоу Дж., Саймон Г. (1980). Моделирование мышления человека с помощью электронно-вычислительных машин // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления./Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.В. Петухова. М.: Изд-во Моск. ун-та.
3. Boden M.A. (1990). The Philosophy of Artificial Intelligence. Oxford University Press.
4. Churchland P. (1986). Neurophilosophy. Cambridge, MA: MIT Press.
5. Eysenck M.W., Ed. (1990). The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology. Cambridge, MA: Basil Blackwell Ltd.
6. Fodor J.A. (1983). The Modularity of Mind. Bradford Books.
7. Gardner H. (1987). The mind's new science. A history of the cognitive revolution. USA: BasicBooks.
8. Rumelhart D.E., McClelland J.L., Eds. (1986). Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of human cognition. Vol.1. Foundations. Cambridge, MA: MIT Press. 576 p.
9. Thomas M.S.C., Karmiloff-Smith A. (2003). Connectionist models of development, developmental disorders and individual differences. // R.J. Sternberg, J. Lautrey, & T. Lubart (Eds.) Models of Intelligence for the Next Millennium. Washington, DC: American Psychological Association.

# **МАТЕРИАЛЫ ПЕРВОЙ РОССИЙСКОЙ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИИ ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ**

**10 февраля — 10 апреля 2003 г.  
Информационно-образовательный портал  
Auditorium.ru — «Гуманитарные науки»**



**Институт «Открытое общество» (Фонд Сороса) — Россия,  
Московский семинар по когнитивной науке,  
Лаборатория когнитивных наук  
Казанского государственного университета**

**Под редакцией А.Н. Гусева, В.Д. Соловьева**

**Москва  
УМК «Психология», 2004**