Автор: Nalmenrad
08.10.2010 01:06 -

Работа мышления

Признаться, корявый этот заголовок есть попытка напрямую перевести другое заглавие нашумевшей книги известного американского лингвиста и психобиолога Стивена Пинкера, которое по-английски звучит „How the Mind Works“. Но еще корявее, думаю, выглядела бы попытка перевести заголовок столь же нашумевшей книги другого известного американского психобиолога, Генри Плоткина, которая называется „Evolution in Mind“. Книги эти поставлены рядом не случайно. Это две из самых недавних и самых, как уже сказано, нашумевших книг, посвященных тому, что можно с надлежащей осторожностью назвать тихой революцией в нейробиологии последних лет. „Тихой“, потому что шумные открытия вроде расшифровки человеческого генома, работ по клонированию и стволовым клеткам и тому подобные заслонили от широкого читателя этот переворот в наших представлениях об устройстве и работе мозга.

То, что это переворот, не подлежит сомнению. Попробуем это показать. Прежде нейробиологи (и мы с ними) считали, что человеческий мозг при рождении является „чистым листом“ (tabula rasa), на котором в ходе формирования разума записываются данные внешнего опыта, и из этих данных путем сложной обработки извлекаются содержащиеся в них закономерности внешнего мира. Считалось далее, что уже сформированное мышление организовано иерархически, то есть его „низшие“ нейронные сети непрерывно „рапортуют“ некой высшей инстанции, стоящей во главе пирамиды этих сетей. Именно эта верховная авторитетная инстанция и называлась „сознанием“, или нашим „я“. Это представление восходило к Декарту, который в своё время выдвинул тезис, что мозг и мышление, или разум, принципиально отличаются друг от друга, и разум — этакий маленький „гомункулус“, восседающий в неком особом месте мозга, — это то наше „я“ (он называл его „душой“), которое выслушивает доклады всех „низших“ уровней мозга, обдумывает их и принимает решения. Известный философ науки Даниэл Деннет насмешливо назвал „картезианским театром“ эту картину мозга с его царственным „я“, важно расхаживающим по авансцене сознания. Наконец, сам процесс мысли понимался раньше как нечто, уникально свойственное лишь человеку, не сводимое не только к физико-химическим процессам в мозгу, но и вообще к каким-либо известным процессам, нечто сугубо загадочное и непостижимое в рамках обычных наук. Отсюда открывался прямой путь к исключению мозга и мышления из ведения дарвиновской эволюции и молекулярной биологии. Все другие факты живой природы могли иметь эволюционное и генетическое объяснение, но человеческий мозг, человеческое мышление и человеческое поведение составляли „особую зону“, Великое исключение, результат уникального и таинственного скачка из царства животных в царство разума. Естественно, что начавшиеся в последней четверти прошлого века первые попытки генетического объяснения человеческой природы и поведения людей (работы К. Лоренца и других этологов, книга Вильсона „Социобиология“ и т.п.) вызвали

яростные нападки и ожесточённое сопротивление.

В последние десятилетия минувшего века все эти представления заколебались под воздействием всё новых и новых ударов. Для начала знаменитый американский лингвист Ноам Хомский (учеником которого, кстати, является С. Пинкер) доказал, что, вопреки прежним убеждениям, дети вовсе не начинают овладевать языком с нуля. Напротив, в их мозгу уже существуют определённые врождённые лингвистические „программы“, некий „врождённый синтаксис“, который позволяет им различать и строить правильные языковые конструкции независимо от их смыслового содержания. С другой стороны, стали накапливаться всё более и более странные факты, собранные в наблюдениях за работой повреждённого мозга. Эти факты свидетельствовали, что даже самые тяжелые, но локальные повреждения такого рода зачастую выводят из строя лишь одну какую-то функцию мышления, не нарушая его в целом. Некий человек после инсульта сохраняет способность распознавать изображения, за исключением тех случаев, когда на них представлены животные. Другой с мозгом, навылет пробитым железной палкой, сохраняет интеллект, но теряет способность принимать однозначные решения. Третий упорно принимает свою жену за шляпу (название знаменитой книги американского нейропсихолога Оливера Сакса), хотя настоящая шляпа у него в руках. Как пишет в своей книге „Модулярный мозг“ другой нейропсихолог, Ричард Рестак, все эти и многие подобные факты наводят на мысль, что человеческий мозг не организован иерархически, а собран из множества модулей, именно поэтому выход из строя одного модуля не влияет на работу остальных.

Ещё несколько тяжёлых ударов по прежним представлениям о мышлении были нанесены, так сказать, извне — со стороны соседствующих наук. Развитие компьютеров привело к созданию таких мощных машин, вычислительные возможности которых намного превосходили соответствующие возможности человеческого разума. А между тем компьютер как раз собран из отдельных модулей. С другой стороны, человеческий мозг утратил свою уникальность в отношении к животным: исследования человеческого генома показали, что степень его отличия от генома „больших обезьян“ (гориллы и особенно шимпанзе) не превышает 1-2 процентов. Можно было, разумеется, ещё говорить о каком-то загадочном „скачке“, превратившем обезьяний мозг в человеческий, но всё более ясным становилось, что человеко-обезьяньи различия — это результат длительной эволюции, а не одноразовых скачков.

Новая теория мышления сформировалась как обобщение всех перечисленных фактов. Сразу же оговорюсь, что она далеко не общепринята и потому имеет пока статус гипотезы. Она не общепринята прежде всего потому, что представляет собой, как уже сказано выше, концептуальный (по-ученому выражаясь — „парадигматический“) переворот: она переворачивает все основы прежней науки о мышлении, все её фундаментальные утверждения. Судите сами. Вот четыре главных утверждения этой новой концепции мышления.

1. Человеческий мозг является своеобразным компьютером.

2. Он построен в основном модулярно.

3. Значительная часть его интеллектуальной структуры имеет врождённое происхождение.

4. Эта структура возникла в ходе эволюции как приспособительное устройство, имеющее целью выживание и развитие человеческого генома.

Рассмотрим все эти революционные утверждения по порядку.

Как следует понимать тезис первый, о компьютерном характере мышления?

Согласно Пинкеру (который следует здесь за Хомским), человеческий мозг способен судить о „грамматической правильности“ или „грамматической неправильности“ даже таких высказываний, смысла которых он не понимает. Правильные суждения он способен обрабатывать по врождённым ему, самым общим законам синтаксиса, точно так же, как компьютер способен отличать и обрабатывать по заранее встроенным в него программам любые логически правильно (то есть математически корректно) сформулированные утверждения, не понимая, разумеется, того содержания, которое вложили в эти утверждения люди. В этом плане процесс человеческого „рационального“ (оно же логическое) мышления, основанный на некой формальной системе правил, мало чем отличается от процесса компьютерного расчёта. Эта способность мышления основана на том, что очень многие наши „мысли“ в действительности представляют собой систему логических операций и связок.

Оппоненты новой концепции резко возражают против этих утверждений. Они считают, что такая „без-мысленная“ обработка мыслей не может идти до бесконечности, рано или поздно некий „высший орган“ мозга должен свести воедино все результаты этой обработки и сверить получившуюся общую картину с реальностью, но уже „по смыслу“. (Иногда этот контрольный орган отождествляют с так называемым здравым смыслом, поскольку он не пропускает заведомой бессмыслицы, противоречащей законам реальности, записанным в прошлом опыте человека. Заметим, что „здравый смысл“ никогда не пропустил бы через свой контроль — именно как заведомую бессмыслицу — теорию относительности Эйнштейна, летящих влюбленных Шагала и „Вавилонскую библиотеку“ Борхеса. Прощай, творчество!)

По существу, перечисленные возражения возвращают нас в „картезианский театр“ иерархического мозга. Этим утверждениям новая концепция противопоставляет прямо противоположный тезис — о „модулярности“ нашего мышления. В её понимании это означает, что архитектура мышления представляет собой сложную конструкцию, состоящую из отдельных, автономных, специализированных „модулей“, каждый из которых предназначен для решения своей локальной задачи на основе имеющейся в его распоряжении специфической информации и средств её обработки.

Примером такого модуля может служить та система нейронов, которая занята в мозгу преобразованием двумерного изображения внешнего мира на сетчатке нашего глаза в трёхмерный „образ мира“, предстоящий перед нашим „внутренним зрением“. Это преобразование, как уже доказано многими экспериментами, имеет характер

математической компутации и практически не зависит от других познавательных функций. Не случайно многие зрительные иллюзии сохраняются даже тогда, когда мы знаем, что они иллюзорны, например, луна на горизонте кажется много больше, чем в зените, несмотря на то, что мы знаем, что это иллюзия.

Таким образом, в новой концепции мозг сходен с компьютером не только по принципам обработки информации, но и по архитектуре: он тоже представляет собой комбинацию множества „не-разумных“ подсистем. Каждый такой независимый (или квазинезависимый) модуль работает с той информацией, которая имеется в его распоряжении, то есть „локальной“, и в этом смысле очень похож на отдельные процессоры большого компьютера. Тем больше оснований думать, что его работа подобна работе любого компьютерного модуля, формально обрабатывающего свою информацию по определённой системе правил компутации. Поэтому „модульность“ архитектуры нашего мышления в определённом смысле слова „требует“ (или, мягче, предполагает), что его работа имеет компьютерный характер.

Третьей особенностью „новой психологии“ является утверждение, что значительная часть „познавательных программ“, управляющих работой модулей, дана человеку от рождения. Она не формируется в процессе жизни, а определяется генами. В пользу этого говорят результаты многочисленных исследований младенческого мышления, а также, например, бесспорные факты глубинного структурного сходства самых разных человеческих языков. Понятно, что это сходство легче всего объясняется, если принять, что оно обусловлено общими для всех людей генами.

Другим свидетельством врождённости многих познавательных программ является результат недавней сенсационной работы американских нейрологов Катца и Кроули, изучавших так называемые окулярные колонки — аккуратные колонки нейронов, реагирующих на визуальную активность одного или другого глаза. Со времен классических работ Хюбеля и Визеля, которые в 60-е годы показали, что эти колонки образуются в мозгу только в результате уже начавшейся визуальной активности, установилось мнение, что зрительный „модуль“ формируется уже после рождения. Сейчас, изучая эти колонки у новорождённых, ещё незрячих хорьков, Катц и Кроули обнаружили, что эти колонки в действительности образуются до рождения, не нуждаясь в поступлении визуальных сигналов из внешнего мира, и уже тогда несут в себе врождённые генетические программы обработки визуальной информации.

Установка „новой психологии“ на генетический, врождённый характер „модульных программ“ вызывает страстные возражения со стороны глашатаев модного сегодня постмодернистского „культурного релятивизма“. Следуя своему принципу полной интеллектуальной уравниловки всех людей и всех культур, они, естественно, отвергают любой намек на генетическую предопределённость (и, стало быть, врождённое различие) познавательных возможностей, скажем, чёрных и белых американцев (а, стало быть, и какое бы то ни было различие уровня европейской и африканской культур).

Есть, однако, и более серьёзные возражения. По мнению многих специалистов, тезис о

„врождённости“ многих познавательных программ, а следовательно, их обусловленности генами, неизбежно ведёт к выводу, что человеческая психика является попросту эволюционным приспособительным механизмом, возникшим под давлением естественного отбора, а потому может быть полностью объяснена на основе чисто эволюционных соображений. Не случайно Г. Плоткин в своей „Эволюции в мышлении“ с энтузиазмом цитирует слова Теодора Добжанского о том, что „все биологические явления можно понять только в свете эволюции“, от себя добавляя лишь слово „полностью“ перед „понять“.

Многие учёные, включая и тех, которые разделяют все остальные тезисы „новой психологии“, называют такую — чисто эволюционную — трактовку формирования человеческого мышления „психологическим дарвинизмом“. Она вызывает их возражения. В самом деле, напоминают они, мозг обезьян по физической структуре весьма мало отличается от человеческого, хотя мышление и поведение людей несоизмеримо сложнее мышления и поведения обезьян. Так, быть может, превращение одного мозга в другой произошло в результате совершенно незначительного и случайного мутационного изменения? И, быть может, истинной причиной резкого скачка в сложности мышления и поведения была именно эта крохотная случайность, а отнюдь не тот длительный процесс эволюционного приспосабливания, управляемый естественным отбором, на котором настаивает „психологический дарвинизм“? Такую точку зрения энергично проводит известный (и с уважением упоминаемый С. Пинкером) философ науки Джерри Фодор в своей недавней книге, вызывающе антипинкеровски названной „Мышление работает не так“.

Разумеется, все эти рассуждения скрытно возвращают в психологию представления о „Великом скачке“ (он же „случайная мутация“ и „крохотная случайность“), который, минуя эволюцию, разом перебросил человека из мира животных в царство разума. По сути, они возвращают также к прежним утверждениям о непостижимости загадки появления человеческого мышления.

Когда-то Н. Хомский бросил замечательную фразу: „Незнание можно рассортировать на загадки и проблемы“. С. Пинкер в своей книге, процитировав эти слова, говорит, что благодаря новой концепции мышления „десятки загадок мозга были переведены из ранга загадок в ранг проблем“. Для Джерри Фодора главное в мышлении всё ещё остается загадкой, и не случайно один из рецензентов его книги назвал Фодора и ему подобных „новыми мистиками от психологии“. На возражения этого типа глашатаи новой концепции мышления отвечают ссылкой на „модулярность мозга“. Если мозг, как мы видели, в основном построен из независимых модулей, каждый из которых обрабатывает только „свою“ специализированную информацию, то всё множество этих модулей никак не могло образоваться в результате одной небольшой мутации — это и в самом деле могло произойти лишь в ходе длительного эволюционного процесса.

Выходит, что в концепции Пинкера — Плоткина все четыре базовые идеи неразрывно связаны друг с другом. Предположение о компутационном характере мышления справедливо, если мозг модулярен, а модулярность мозга, как мы сейчас видели, делает весьма убедительной гипотезу о его эволюционно-приспособительном происхождении и

тем самым о врождённом характере основной части нашей познавательной „машины“.

Остается понять, для чего же именно она приспособлена. Как мы уже говорили в начале, Пинкер и Плоткин в один голос утверждают, что мозг в этом плане ничем не отличается от любого другого человеческого органа, сформировавшегося в ходе эволюции. Это такое же, разве что много более сложное, приспособительное устройство, и предназначено оно, как и всё остальное в человеческом теле, для выживания и развития человеческого генома. Последняя фраза свидетельствует, что глашатаи новой концепции мышления следуют в этом вопросе за так называемыми неодарвинистами, то есть теми крайними эволюционистами, которые трактуют всю эволюцию как историю борьбы „эгоистического гена“ (так называлась нашумевшая книга одного из основателей неодарвинизма Ричарда Доукинза) за своё сохранение и максимальное распространение. Сменяющие друг друга тела (индивидуальные организмы) представляют собой — с точки зрения неодарвинистов — лишь „орудия“ этой эволюционной борьбы. Как образно выразился некогда С. Батлер, „курица — это средство, используемое яйцом, чтобы произвести следующее яйцо“.

У некоторых философов и биологов такого же „мистического“ толка, как Фодор, эта установка „новой психологии“ на объяснение человеческого мышления с помощью генов вызывает буквально бешеную ярость. Так, философ Артур Коди в своей рецензии на книгу С. Пинкера, заявив сначала, что „для создания глаза нужны наверняка как минимум тысячи генов, а у человека их всего 3-4 десятка тысяч“, патетически вопрошает затем: „Сколько же генов необходимо, чтобы сформировать мозг, способный обрести язык?“. „Попытка объяснить работу мозга с помощью генов, — заключает Коди, — это чистейшая фантастика, потому что одиночный ген всего лишь кодирует одиночный белок и потому не может управлять такими сложными процессами, как интеллектуальное или социальное поведение человека“. В этом выводе его поддерживает калифорнийский биолог и иммунолог Гарри Рубин. По существу, оба они (равно как и многие другие оппоненты Пинкера и Плоткина) атакуют не столько даже новую концепцию мышления, сколько дарвиновскую теорию эволюции вообще. Она им глубоко не нравится.

Но внимательный анализ показывает, что их аргументы несостоятельны. Когда тетерев токует, павлин распускает свой хвост перед самкой или древний охотник, более зоркий, чем другие, и потому более удачливый в охоте, возвращается с добычей, все они используют средства, данные им природой, то есть именно генами, через пресловутые белки, для более эффективного продолжения рода. Лучшая песня, более яркий хвост, богатая добыча обеспечивают им преимущество в конкуренции за самку, и в результате они оставляют более многочисленное потомство, которое несёт в себе их гены. И столь же трудно согласиться с утверждением Коди, будто гены не могут — опосредованно, разумеется, а не напрямую, как он наивно представляет, — определять собой интеллектуальные или другие особенности индивидуума (его IQ, меру агрессивности, сексуальную ориентацию и т.п.). Более того, все известные факты убедительно свидетельствуют, что и в этом плане люди мало чем отличаются от животных, и именно это убеждение легло в основу таких новых наук, как эволюционная психология, изучающая роль генов в индивидуальном поведении людей и животных, социобиология,

занимающаяся влиянием генов на социальное поведение, и неодарвинизм, о котором говорилось выше.

Сказанное возвращает нас, однако, к поставленному выше вопросу Фодора и его единомышленников: пусть работой мозга управляют гены, но не может ли в таком случае быть так, что не длительная эволюция, а всего лишь крохотная мутация в этих генах сделала человеческий мозг столь уникальным?

Ещё год назад, когда книга Фодора только вышла, об этом можно было только спорить. Но сегодня на сей счет есть уже достоверные экспериментальные факты. На недавней конференции по человеческому геному, состоявшейся в Эдинбурге, генетик Сванте Пааво доложил о проведенном им — с помощью генных чипов — исследовании различий между генами людей, шимпанзе и макак. Отличия человека от шимпанзе в самих генах оказались ничтожными — не более 1,3 процента всех „генетических букв“ (на три их миллиона в геноме). Зато неожиданно обнаружились существенные различия в активности различных генов. Исследователи идентифицировали 165 генов, которые по-разному работают у этих трёх разных видов животных, и при этом — внимание! — если в клетках крови и печени эти различия минимальны, то в мозгу они оказались наиболее резко выражены. Именно в мозгу, как выяснилось, расположена основная часть генов, по-разному работающих у человека, шимпанзе и макак. Это заставляет думать, что не „единоразовая мутация“ в каком-то единичном гене, а длительно, постепенно, то есть эволюционно накапливавшиеся изменения в работе множества генов, — вот что привело к отличию человеческого мозга от обезьяньего.

Не „Великий скачок“, а „Её величество эволюция“. Этот вывод подкрепляет и работа Аджит Варки, доложенная на той же конференции и посвященная поиску различий в белках на поверхности клеток людей и обезьян. Варки удалось показать, что одно из таких различий — отсутствие некого белка, дающее людям определённое эволюционное преимущество перед обезьянами (защиту от прикрепления определённых вирусов к нейронам мозга), — вызвано мутацией, имевшейся и у Гомо сапиенса, и у неандертальца (которые сосуществовали 40-50 тысяч лет назад), но отсутствующей у человекообразных обезьян, а стало быть, возникшей после того как линии этих обезьян и гоминидов разошлись от их общего предка, жившего 5 миллионов лет назад.

Судя по всему, „новая теория мозга“ прокладывает себе дорогу, все шире подтверждаясь новыми и новыми фактами. Кажется, мы приближаемся к признанию справедливости этой гипотезы. Это, несомненно, будет означать фундаментальный переворот в наших представлениях о том, как работает мышление.

А вправду ли мышление умеет работать с бессмысленными конструкциями? Давайте проверим.

Попробуйте грамматически проанализировать приведённую ниже и, казалось бы, бессмысленную фразу:

„Глокая куздра штеко будланула бокра и кудрячит бокрёнка“.

Может быть, вам удастся найти некий смысл в этой фразе, которую однажды предложил своим студентам знаменитый лингвист Лев Владимирович Щерба.

Вместо подсказки: история с этой фразой рассказана Львом Успенским в книге „Слово о словах“.