



Т. В. Черниговская

ЧТО ДЕЛАЕТ НАС ЛЮДЬМИ: ПОЧЕМУ НЕПРЕМЕННО РЕКУРСИВНЫЕ ПРАВИЛА?

ВЗГЛЯД ЛИНГВИСТА И БИОЛОГА

Татьяна Владимировна Черниговская, доктор наук по специальностям «Теория языкознания» и «Физиология», профессор кафедры общего языкознания Санкт-Петербургского государственного университета, заведующая отделом общего языкознания и лабораторией когнитивных исследований. Закончила филологический факультет СПбГУ, специализировалась в области экспериментальной фонетики. До 1998 г работала в Институте эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова РАН в лабораториях биоакустики, функциональной асимметрии мозга человека и сравнительной физиологии сенсорных систем. Член Академии наук Норвегии, почётный член Семиотического общества Финляндии, член Научного совета по Методологии искусственного интеллекта Отделения общественных наук РАН, Европейской Группы координации когнитивных исследований, президент-элект Межрегиональной ассоциации когнитивных исследований. Сферы научных интересов — психо и нейролингвистика, когнитивная наука, психология, нейронауки, происхождение языка, теория эволюции, искусственный интеллект.

Более 270 научных трудов в ведущих отечественных и в зарубежных изданиях.

Human language is an embarrassment for evolutionary theory

D. Premack

Проклятое в позапрошлом веке изучение происхождения языка не только возродилось, но и становится все более интересным широкому спектру дисциплин, включающему не только самое лингвистику, но антропологию, археологию, когнитивную науку, психологию, эволюционную теорию, биохимию, генетику, палеогеографию...

Бесконечные споры о научении и генетических механизмах формирования языковой способности человека показывают чуть ли не цеховые приоритеты: биологи и психологи в основном склоняются к превалирующей роли среды, а лингвисты — чем более формальные, тем в большей мере — к специфическим наследственным механизмам.

С нарастающей активностью ищут — и «находят» — специфически человеческие гены (FOXP2, HAR1F, ASPM...). Люди ищут свои корни. Их ищут давно, не только Дарвин [Darwin 1871], и находят весьма экзотические сюжеты: род *Homo* предлагается подразделить на *Homo Sapiens* и *Homo Troglodytes*

(человек-животное) [Linnaei 1766], проводятся замечательные сравнительно-анатомические исследования обезьян и людей [Huxley 1864]; реконструируются существа, которые телом — человек, умом — обезьяна (*Corpore homo, intellectu simian*) — *Mikrocephalen* или *Affen-Menschen* [Vogt 1867], *Pithecanthropus alalus* (человек неговорящий) [Häckel 1899]... Все это — предыстория нынешних споров о статусе человека на эволюционной лестнице и о том, что именно отделяет нас столь кардинально от остального мира существ, населяющих планету. Конечно, сверхсложный и мощный мозг и обеспечиваемый им язык как средство мышления и коммуникации, способность стоять модели мира и выводить его законы, наконец, способность постигать самих себя.

Каким образом мог возникнуть мозг, давший человеку разум? Рассматриваются как минимум два возможных сценария (см. [Черниговская, Анохин 2008]). Согласно первому, это произошло в результате серии генетических изменений, приведших к некому «взрыву». Это серия мутаций, процесс, когда могло произойти что-то, изменившее свойство мозга, нервной системы, и оказавшееся эволюционно адаптивным. Впоследствии на эту «взрывную мутацию» могли наслаиваться иные изменения, и то, что мы видим сегодня, уже не та одна «главная» мутация, а тысячи, которые были после. Но есть и другой серьезный сценарий, согласно которому все началось с неких изменений в адаптивности, пластичности мозга, который, попадая в несколько измененную эволюционную нишу, начинал реализовывать новые возможности: начали накапливаться генетические вариации, делающие такое развитие предпочтительным. Накапливаясь, эти вариации и привели к формированию человеческого мозга в его нынешнем виде. Этот сценарий исключает наличие начального «ключевого гена», вызвавшего толчок. В этой связи стоит вспомнить Б. Поршнева: «Становление человека — это нарастание человеческого в обезьяньем» [Поршнева 2007: 43], в том числе и нарастание способности к категориальному описанию мира (ср. [Fodor 2001; Gardenfors 2003]).

С другой стороны, недавно было показано, что примерно 22% всех видовых отличий генетически фиксируется в «моменты» внезапных изменений, т. е. развитие вполне может происходить «рывками», о чем и свидетельствует противопоставление градуального и точечного сценариев эволюции [Pagel et al. 2006].

Если первый сценарий можно назвать «генетическим», то второй сценарий — эпигенетический — кстати, именно его многие генетики и эволюционисты все больше и больше начинают рассматривать в качестве основного. Эти теории одним из первых в мире развил И. И. Шмальгаузен, считавший, что эволюция начинается вовсе не с изменений генотипа, а наоборот, — изменение фенотипа, постепенно фиксируясь, оформляется в изменение генотипа [Шмальгаузен 1946].

Возможны, разумеется, и иные взгляды на эволюцию. Вспомним в этой связи доклад Дж. Фодора «Why Pigs Don't Have Wings», с которым он выступил в Мерилендском университете США, и который был вскоре опубликован в *The London Review of Books* [Fodor 2007] и вполне отражает пафос готовящейся к печати книги об эволюции без естественного отбора (Jerry Fodor and Massimo Piattelli-Palmarini). Ответ на вопрос «Почему у свиней нет крыльев?» обсуждается со свойственными Фодору экстравагантностью и блеском, начиная с резкого «The received view ever since Hume taught that *ought* doesn't come from *is*» и далее в том же духе «What's wrong with us is that the kind of mind we have wasn't evolved to cope with the kind of world that we live in.... That kind of mind doesn't work very well in third millennium Lower Manhattan...». Фодор согласен, что идея Дарвина о филогенезе действительно не имеет серьезных альтернатив, но скептически относится к идее естественного отбора и, соответственно, адаптации, подчеркивая необязательность жесткой связи между ними, подчеркивая, что несостоятельность роли адаптации не рушит идею филогенеза. Главная его претензия к естественному отбору — логическая несостоятельность и, стало быть, недоказуемость, то, что он называет *методологическим триумфом* и подвергает, например таким испытаниям: «*Were polar bears selected for being white or for matching their environment?*». У свиней нет крыльев потому, что это такие животные, вот и все, заключает Фодор. У нас есть язык, потому что мы такой биологический вид. Не потому, что так удобнее жить и эффективнее было выживать в конкурентной эволюционной борьбе, ибо иначе надо объяснить, почему прекрасно выживают тысячи биологических видов, не обладающих таким совершенным механизмом. Нигде никогда не были найдены и описаны крылатые свиньи, от которых естественный отбор помог природе отказаться. Возможно, все еще впереди...

В этой связи вспомним Т. Дикона, согласно которому — язык «окупирует» мозг и адаптировался к нему в гораздо большей мере, нежели мозг эволюционировал в сторону языка [Deacon 1997]. Мозг и язык коэволюционируют, но главную адаптационную работу, по Дикону, делает язык. Дети, таким образом, уже рождаются с мозгом, готовым к синтаксическим процедурам именно из-за развития языка в сторону наиболее вероятностных характеристик, что и фиксируется генетически. Книга Дикона — одно из первых изложений гипотезы о том, что не генетические изменения лежали в основе появления языка, даже если мы их сегодня видим, а наоборот.

Эволюция сделала рывок, приведший к обретению мозгом способности к вычислению, использованию рекурсивных правил и ментальных репрезентаций, создав тем самым основу для мышления и языка в человеческом смысле. Новая «грамматическая машина», как это называет Джэкендофф [Jackendoff 2002], позволила наращивать языковые структуры для организации (мышле-

ние) и передачи (коммуникация) все усложняющихся концептов. А возможно — наоборот, не думаю, что мы готовы установить правильные причинно-следственные отношения. Как формулирует это Дж. Фодор, «A ‘theory of causation’ is exactly what a ‘theory of natural selection’ *isn’t*».

В результате поиска участков ДНК, где за пять миллионов лет должны были произойти значительные изменения, которые и отделяют нас от шимпанзе, было обнаружено 49 участков, где темпы таких изменений были существенно выше, чем в среднем по геному, в некоторых из них в 70 раз! Был выделен ген HAR1, кодирующий маленький участок, но содержащий сто восемнадцать различий между человеком и шимпанзе (для сравнения, между шимпанзе и птицами таких различий всего два) [Pollard et al. 2006]. Это ген, который работает в коре головного мозга с седьмой по девятнадцатую неделю развития плода, когда закладываются верхние эволюционно поздно возникшие слои коры, отличающие мозг человека от мозга других приматов.

Бесспорно, что разговор о специфически человеческих генах, обеспечивших нашу эволюцию и феноменальную скорость последующего развития цивилизации, нужно вести крайне аккуратно и не ждать сенсаций. Пройдут многие годы тщательной работы и обдумывания результатов, прежде чем мы сможем (если сможем) уверенно описать генетические механизмы, сыгравшие ключевую роль в нашей биологической эволюции. Не стоит обольщаться идеей долгожданной находки «гена разума», ибо претендентов на эту особую роль есть не менее десяти... К тому же сейчас становится ясно, что сами когнитивные процессы влияют на процессы генетические, что заставляет многое увидеть в совершенно новом ракурсе.

Антропологические определения и радиометрические оценки возраста *Homo sapiens sapiens*, подтверждающиеся данными молекулярной генетики, говорят о том, что все популяции современных людей генетически восходят к сравнительно немногочисленной группе, локализующейся в Африке к югу от Сахары и датирующейся 100—150 тыс. лет назад. Выявлена значительная близость гаплогрупп митохондриальных ДНК Ближнего Востока и Европы. Наиболее ранняя европейская гаплогруппа имеет ближневосточное происхождение, а время ее распространения в Европу оценивается в 50000 лет. Вероятность множественности центров возникновения *Homo sapiens* считается крайне малой (см. [Бунак 1980; Долуханов 2007]). Вопрос о моно- или полигенезе человеческого языка уже давно является предметом дискуссий при явном приоритете идеи моногенеза (существования «протобашенного» языка) для большинства лингвистов (см. [Барулин 2007]).

Человек современного типа уже на ранней стадии существования обладал когнитивной системой, позволявшей ему концептуализировать пространство и время в знаковых символах. Это вполне соотносится с обсуждаемым в послед-

ние годы «грамматическим взрывом», обеспечившим формирование психических функций, необходимых для синтаксического языка, планирования логических операций, изобретения игр на основе конвенциональных правил, обеспечившим и способность к изобразительному и музыкальному творчеству [Козинцев 2004; Черниговская 2004; 2006а, б]. Обсуждается и «грамматический взрыв» в языковом развитии детей (см. статьи Сергиенко и Кошелева в наст. сб. и [Сергиенко 2006]) «Грамматический взрыв», сопровождавшийся формированием основных когнитивных функций, был одним из основных компонентов процесса антропогенеза, приведшего к формированию *Homo sapiens* в области африканских саванн ок. 150 тыс. лет назад. Можно предположить, что уже на ранних стадиях человек современного типа обладал «когнитивной гибкостью», синтаксическим языком, и способностью к абстрактному мышлению. Это определило эволюционные и адаптивные преимущества, обеспечившие повышение численности популяций, что вызвало широкое расселение *Homo sapiens* в тропической Африке и выход в муссонные области Ближнего Востока. Уже на ранней стадии расселения сложилась адаптационная модель социума с ритуализированными социальными функциями.

Установлено, что на протяжении продолжительного времени, артефакты мустьерского типа изготавливались как неандертальцами, так и расселяющимися группами людей современного типа, и скорее всего, что на начальном этапе современные люди копировали мустьерскую технику неандертальцев в районах их совместного обитания. Окончательное исчезновение неандертальцев с исторической арены несмотря на высокий уровень их интеллектуального и физического развития было вызвано их немногочисленностью и географической изоляцией, а значит инбридингом и распространением генетических заболеваний [Долуханов 2007].

Несмотря на растущую мультидисциплинарность таких исследований, все же остается не вполне осознанной необходимость проработки фундаментальных теоретических оснований для такого поиска — как специфичных генов, так и свойств человеческого языка в иных коммуникационных системах. Мысль очевидная до банальности, что не меняет дела.

Еще Дарвин говорил, что разница между нами и другими видами, особенно близкими, в степени, а не в качестве: основные принципы должны быть едины. И. И. Шмальгаузен писал, что все биологические системы характеризуются способностью к саморегуляции, и среди факторов саморегулирования в онтогенезе нужно отметить три главных: (1) развитие по генетической программе; (2) развитие в зависимости от воздействия внешней среды (например отрицательное воздействие сенсорной депривации ведет к недоразвитию мозга, отсутствие речевого окружения — к неразвитию языка и т. д.); (3) собственная сознательная саморегуляция — свойство, нарастающее с повышением ранга

биологических объектов на эволюционной лестнице как результата возрастающей роли индивидуального, а не группового поведения. Признак эволюции — рост независимости от внешней среды. И, конечно, такая нарастающая относительная уже внутри сообщества людей по мере развития человечества в целом и совершенствования отдельных индивидуумов в результате кропотливой работы самого индивида и воспитывающих=образовывающих его людей. К. Прибрам не сомневается, что внешнее поведение организма определяется сложно организованным механизмом, сформировавшимися *компетентными* структурами, реальные функции которых зависят от опыта в данной среде [Pribram 1971]. Поразительным образом некоторые общие принципы эволюции (как мы их сейчас понимаем) описывают столь разные процессы, как эволюция живых систем, естественных и искусственных языков [Наточин, Меншуткин, Черниговская 1992, Chernigovskaya, Natochin, Menshutkin 2000].

Поражает гибкость поведения и широта *когнитивных* возможностей практически всех видов от беспозвоночных до высших приматов. У всех — это память, способность менять поведение в зависимости от ситуации, читать языки врагов, жертв и друзей, выводить правила, даже вычислять. Нельзя не согласиться с К. В. Анохиным [Анохин 2001], что эволюция, это — нейроэволюция, пробующая разные сценарии, не имеющая примитивного вектора: существуют и в разных вариантах повторяются очень различающиеся решения одних и тех же типовых задач. Эволюция не торопится! Вопрос «кто победил» — не надо ставить. Потому что варианты ответов малоприятны: «вирусы», «насекомые». Судя по всему, человечество — если будет продолжать в том же духе — вполне может себя уничтожить вместе со всеми своими достижениями — и галереей Уффици, и музыкой Моцарта и достижениями математической и философской мысли. А простейшие останутся себе жить-поживать, как, например, организмы на дне океана, живущие при температуре + 400 С и обходящиеся без фотосинтеза. Есть над чем подумать...

Однако, никто все же не сомневается в чрезвычайной роли человека на планете, и в абсолютно особой роли в нашем развитии специфического семиозиса и языка. Семиотическое поведение есть у всех, даже у беспозвоночных. Обычно, когда речь идет о высокоразвитых видах, обсуждают метакогнитивные возможности и способность к метарепрезентации и считается, что у животных (возможно, за исключением приматов и дельфинов) рефлексии и концепта «себя» нет, как и возможности мысленного «путешествия во времени», ибо для этого нужен символический язык, способный представлять будущие события и задачи, нужна способность выйти за пределы своего мира и себя как его центра (если не сказать основного наполнения). Для представления индивидуумов в их отсутствие нужны слова, для адекватного поведения — конвенции... С этим связана и дискуссия о способности строить модель сознания

«другого» (Theory of Mind), и также еще недавно считалось, что не только этого нет у животных, но и у детей моложе 3—4 лет (см. [Сергиенко (наст. сб.)]). Тем не менее, в отличие от роботов, действующих (пока) как «зомби», у животных есть «субъективная реальность» — «феноменальное», или «квалиа»... [Дубровский 2006; 2008]. И хотя вопросы «зачем субъективная реальность?», «почему она возникла в ходе биологической эволюции?» попрежнему крайне трудны, мы не можем обойти их, равно как и вопрос о появлении и сути семиозиса вообще (т. е. появления необходимости и возможности кодировать информацию), когда анализируем отличие психики и языков животных и человека.

Д. Чалмерс подчеркивает, что объяснение субъективного опыта — главный вопрос проблемы сознания. Мы можем функционально объяснить информационные процессы, связанные с восприятием, мышлением, поведением, но остается непонятным, почему эти информационные процессы «аккомпанируются субъективным опытом» [Chalmers 1996; 2002: 204]. Он формулирует «ключевой вопрос проблемы сознания» следующим образом: «Почему все эти информационные процессы не «идут в темноте», независимо от какого-либо внутреннего чувства?». Возможно, как пишет Д. Дубровский, это обеспечивает целостность, автономность, самость, понимание границ «Я», т. е., вспоминая еще раз Шмальгаузена, нарастающую независимость от внешней среды и ее обитателей.

Нарастающая в ходе эволюции *многоступенчатость* операций позволяет выходить за рамки текущей ситуации, обобщать опыт, развивать способность «отсроченного действия», прогнозирования, построения моделей будущего. Дубровский подчеркивает, что у высших животных сложность производства информации об информации гораздо ниже, чем у нас, им нельзя приписывать самосознание и свободу воли, но, как теперь совершенно ясно, они способны решать сложные когнитивные задачи, справляться с состояниями неопределенности и совершать выбор для достижения цели, что заставляет нас относиться к их психической деятельности менее высокомерно, хотя «вторичные моделирующие системы» им и не доступны.

Открытие М. Арбибом и Г. Риззолатти «зеркальных систем мозга» [Rizzolatti, Arbib 1998; Rizzolatti, Craighero 2004; Arbib 2004], показало, что такие нейронные системы осуществляют синтез информации, отображающей не только внешние стимулы, вызванные действиями других существ, но и собственные реакции и действия, обеспечивают связь между подсистемами мозга, ответственными за перцепцию, память, мотивацию и моторику, картируют субъектно-объектные отношения и формируют механизмы самоидентификации. «Зеркальные системы» связаны и с производством и пониманием речи, и с ориентировкой в сложном социуме. Риззолатти и Арбиб рассматривают язык (продукцию и восприятие) как способ соединения когнитивной, семантической и

фонологической форм, релевантный как для звукового, так и для жестового языка. Активность зеркальных нейронов в зоне F5 интерпретируется как *часть* кода, которая должна соединиться с нейронной активностью в какой-то другой зоне мозга и завершить тем самым формирование *целого* кода указанием на объект и/или субъект. Эта гипотеза имеет первостепенное значение как для объяснения организации языковых функций, в частности для лингвистической дифференциации субъекта и объекта, так и для научения вообще, так как позволяет связать в оперативной памяти *агенса* (деятель), *пациенса* (объект действия) и *инструмент* (способ или орудие).

Эти открытия обсуждаются в последние годы не только биологами, но и психологами, лингвистами и философами и расцениваются как одно из крупнейших открытий конца XX века в области эволюции сложного поведения и происхождения языка [Черниговская 2004; 2006а]. Исследование нейрофизиологических механизмов таких сложных процессов как метареферентация и субъективная реальность пока не представляется адекватным и интерпретируемым не только у животных, но и у человека, из чего следует мало обнадеживающий прогноз «объективного» изучения структуры и уровня психической организации иных биологических видов: поведенческие исследования лишь кажутся нам инструментом, делающим стену между «нами» и «ими» более прозрачной.

Тот же вектор дают нам и отмеченные среди важнейших достижений за 2007 год исследования [Miller 2007] и [Hassabis et al. 2007]: память имеет ту же природу и «адрес» в мозгу, что и воображение, фантазии; если нарушен гиппокамп, то страдает не только сама память (то есть прошлое), но и способность представлять и описывать воображаемые события, создавать сюжеты (т. е. будущее или возможное). Иными словами, память — мать воображения. Эти исследования, как и открытие зеркальных систем, показывают, по сути дела, то, что так прозорливо уловил И. М. Сеченов более века тому назад: «Нет никакой разницы в процессах, обеспечивающих в мозгу реальные события, их последствия или воспоминания о них». Вот она, основа семиозиса высокого порядка...

На конференциях 2007 года в Южной Африке «*Cradle of Language*» и в Нидерландах «*Birdsong, Speech and Language. Converging Mechanisms*» обсуждались следующие актуальные представления об истоках и специфике человеческого языка:

- Нейроанатомический субстрат человеческого языка сформировался 2 млн. лет назад у *Homo habilis* [Wilkins, Wakefield 1995].
- Некий протоязык возник примерно 1 млн. лет назад у *Homo erectus* и уже обладал специфическими чертами (порядок элементов, аргументы глаголов, грамматичность и пр.) [Bickerton 1990; 2003; 2007].

- «Полноценный» язык возник между 100 и 150 тыс. лет назад у *Homo sapiens sapiens* [Aitchison 2000].
- Независимый от зрительной модальности акустический язык мог возникнуть в Африке как результат мутации [Corballis 2003].
- Полностью сформированный синтаксически язык как необходимое условие обмена и передачи символической информации может косвенно быть датирован на основе сопоставления с абстрактными наскальными изображениями, датированными примерно 75 тыс. лет назад [Henshilwood et al. 2004].
- Артефакты, найденные в пещерах Южной Африки на реке Klasies свидетельствуют о том, что по крайней мере 115 тыс. лет назад люди были способны мыслить символами и говорить [Wurz 2002].
- Акустические сигналы птиц эволюционировали в пение человека [Masataka 2007].
- Рекурсия в человеческом языке может рассматриваться в сопоставлении с рекурсией в акустическом поведении у птиц [Reuland 2008; Zhiyi et al. 2007].
- Предполагается возможность «фонологии» у животных [Yip 2006].
- Синтаксис, имитация, «цитация» и ментальная репрезентация. Способность сознания отражать сознание (minds within minds) [Chomsky 2002; Pinker, Jackendoff 2005; Fitch 2007].

Конечно, одной из кардинальных является идущая уже несколько лет дискуссия вокруг статьи [Hauser et al. 2002, Fitch 2005, Fitch et al. 2005]. Чрезвычайно важными для обсуждения этого вопроса являются работы Джекендоффа и Пинкера. Основная идея их сводится к спору со сторонниками генеративной грамматики, для которых центром языка, его комбинаторных возможностей является синтаксис и способность к рекурсии. Джекендофф считает, что более обоснована предлагаемая им и вызывающая горячие споры концепция параллельной архитектуры, где фонология, синтаксис, лексикон и семантика являются независимыми генеративными системами, связанными друг с другом интерфейсами. Эта концепция гораздо более совместима как с данными нейронаук и менталистской теорией семантики, так и с более правдоподобными, чем идея единичной мутации, гипотезами эволюции языковой способности человека [Jackendoff 2002].

Даже в недавних работах Хомского с соавторами и дискуссии вокруг них показано, что большая часть «вычислительных» и сенсорных способностей разделяется нами с другими млекопитающими, и научение, в том числе и языковое, несомненно включает в себя семантический компонент. По Джекендоффу, именно *значение* (а не синтаксические структуры) должно было быть первым генеративным компонентом, вызвавшим возникновение и даль-

нейшее развитие языка. Первая стадия была, скорее всего, выражена символическим использованием простейших вокализаций (или жестов см. [Крейдлин 2002]), без какой-либо грамматической организации. На этой стадии, конечно, нет синтаксиса, но это уже палео-лексикон, отражающий концепты-примитивы. Далее начинает появляться первичный синтаксис, дающий возможность дифференцировать, например, объект и субъект, маркируя это очередностью следования компонентов сообщения. И только потом, по мере усложнения выражаемой семантики и конвенциональных правил соотнесения ее с фонологией, возникают синтаксические структуры. Такой подход, конечно, в гораздо большей мере, чем предшествующие, открывает путь к интеграции различных областей знаний для построения непротиворечивой теории.

Позиция Джекендоффа вызвала резкую критику сторонников основной генеративистской парадигмы, помещающей синтаксис на привилегированное место и настаивающих на внезапном, а не эволюционном возникновении языка. Так, Биккертон не видит объяснений тому факту, что постепенно развивающийся, по Джекендоффу, язык почему-то не вызывал никаких изменений в других видах когнитивной эволюции, как будто застывшей на сотни тысяч лет. Он также не видит причин дополнять еще в 1990 году сформулированные им две стадии возникновения языка: асинтаксический прото-язык и основанный на синтаксисе язык современных людей.

Основным формальным отличием человеческого языка от языков иных видов является все же открытость и продуктивность и способность к использованию рекурсивных правил. Т. е. наш язык *принципиально по-другому устроен*. Если продолжать дискуссию о специфичности коммуникационных систем и особенностях интеллекта, то прежде всего нужно точно определить координаты, чтобы не происходило того, с чем мы встречаемся сплошь и рядом, к примеру, в трактовке достижений «говорящих обезьян». Стоит также напомнить, что эволюция пробовала и продолжает пробовать *разные* инструменты для достижения своих целей, и многие из них могут сосуществовать в пространстве и времени. Успешность коммуникации достигается не только за счет удачных языковых алгоритмов! Не стоит также исключать из обсуждения тот общеизвестный факт, что язык обслуживает не только коммуникацию, но и мышление. И существенно важна коэволюция коммуникации разных видов, закрепляемая генетически.

Приведем несколько обескураживающих (если трактовка не тенденциозна) примеров «компетентности» иных биологических видов, отнюдь не только приматов или иных млекопитающих, а птиц, муравьев и пчел (подробно см. [Резникова 2005; Reznikova 2007]).

- Способность к межвидовой коммуникации (в отличие от нас). Способность выучить язык другого вида, общаться на нем, мимикрируя (шпи-

оня, становясь резидентом и желая иметь взаимовыгодные отношения). Понимание языка других (даже «слов») — выгодно. Например, использование обезьяны в качестве защитника других видов, использование чужих сигналов — не только оберегает от опасности целую группу, но и позволяет экономить энергию и время.

- Способность к генерализации сигналов! — использование примерно одинаковой частоты акустических сигналов тревоги разными, но живущими вместе, видами. Подражание сигналам другого вида, например при выпрашивание пищи.

- Способность к виртуозной и быстрой оценке текущей ситуации, смене ролей, смене стратегий, даже вычислении энергозатратности усилий, к оценке риска, к маккевиавеллиевскому многоходовому планированию.

- Высокая специализация и отточенность ролей в социуме, регуляция отношений между социальными стратами, оценка места и глубины понятий *своей/чужой* в зависимости от многофакторного пространства.

- Использование языков разных модальностей одними и теми же особями, например, акустической, химической и тактильной (а ведь принято считать, что многоканальность — свойство человеческого языка).

- Разная степень владения символическим поведением (одно из наивысших — язык танца пчел).

- Многочисленность вариантов социального устройства, не только у разных видов и групп, а у одного и того же вида, и выбор поведения требует серьезных «вычислительных» усилий. Виртуозные ухищрения для овладения «чужим имуществом» с целью экономии энергии (еды, сил на строительство собственного дома): атака, выжидание, переодевание в чужие феромоны, притворство. Согласие кормить других в обмен на их услуги; «рабовладение», «скотоводство» и «земледелие» (доение тли и выращивание грибов), понимание меры дозволенности действий, прав разных членов сообщества...

- Способность к анализу ситуации и выбору средств ведения войн: химическое оружие, в том числе и вызывающее панику *оружие массового психического поражения*, когда свои начинают уничтожать своих, а нападавшие тем временем уносят припасы и куколки, из которых потом появятся рабы или — если понадобится — еда; *камикадзе*; *разведчики*, действующие то в одиночку, то объединяясь в группы для выполнения конкретной стратегической задачи; *пограничники*, стоящие на охране рубежей в один ряд или в несколько в зависимости от оценки ситуации. Как они ее оценивают? Как договариваются? Где *военачальники*? Что за «распределенный мозг»?

Попытки расшифровать акустические сигналы животных, выделив из них некие дискретные значимые элементы, типа фонем, пока малоуспешны, однако, такие исследования уже ведутся и результаты заставляют задуматься: например, исследования [Yip 2006] о возможности «фонологии» животных и [Gentner et al. 2003; 2006] о рекурсивных возможностях европейских скворцов *Sturnus vulgaris*.

Принято считать, что сигналы животных имеют чисто эмоциональное и утилитарное значение, однако они могут обладать и сложной семантикой (информация о расстоянии, топографии, существуют мужской и женский языки, разные «слова» для разных объектов, вызывающих страх, и генерализованные сигналы «опасность вообще»). Не стоит, однако, забывать, что на формирование «слов» животных уходят миллионы лет генетического отбора, в то время как у человека лексикон приобретает в индивидуальном онтогенезе, и в отличие от таковых у животных слова человеческого языка многозначны и зависимы от меняющегося контекста.

Не менее обескураживающими выглядят обнаруживающиеся в языке «говорящих обезьян» свойства человеческого языка, что подробно описано в книге Зориной и Смирновой и послесловиях к ней [Зорина, Смирнова 2006]:

- Семантичность — присваивание значения определенному объекту или действию и использование его вместо действия или манипуляций с предметом.
- Признаки семантического синтаксиса (по Выготскому): тема-рема у детей — в однословных и двусловных высказываниях.
- Продуктивность — способность порождать новые сообщения по усвоенным правилам. Интересно отметить, что последовательность элементов может меняться и в долгих криках естественного языка шимпанзе.
- Перемещаемость — наименование находящегося вне поля зрения объекта, передача только с помощью знаков информации о прошлых и будущих событиях. Использование лексикограмм «сейчас» и «потом». Это отмечается и в природе (когнитивные карты шимпанзе, планирование маршрута и последующих действий).
- Культурная преемственность (знания передаются не за счет генетики): способность и желание учить друг друга и детей, с исправлением ошибок, всегда считалось привилегией людей. Возможность использовать язык амслен при коммуникации друг с другом, а не только с человеком.
- Узнавание себя в зеркале и в видео-фильмах. Практически безошибочное употребление местоимений *я, твой, ты, мы*.
- Рассудочное поведение: умение планировать, предвидеть, выделять конечные и промежуточные цели. Умение манипулировать окружающими. Реконструкция намерений других.

- Метафорический перенос (?) — использование слов в переносном смысле, шуточно или бранно, что показывает понимание обобщенного значения.
- Способность к диалогу и обмену ролями и очередностью.
- Восприятие устной речи и перевод на амслен — без участия самих объектов (референтов).

Таким образом, на вопрос, вынесенный в название (*что делает нас людьми?*), можно ответить так: способность к семиозису высокого порядка, к абстрактному мышлению и формированию концептов, способность к рекурсивным синтаксическим процедурам, обеспечивающим открытость грамматической и семантической систем, что тесно связано и со способностью к построению высокого уровня модели сознания «другого» и является серьезным шагом в эволюции когнитивных возможностей. Комбинирование слогов из фонем, слов из слогов, фраз из слов и т. д. может быть сопоставлено, к примеру с построением сложных моторных актов из более простых, однако многоступенчатые моторные акты у приматов присутствуют, а «языковые» — нет. Языковые рекурсивные правила не распространяются на уровень «простейших» единиц — фонем и слогов (слоги не могут быть вставлены в слоги) и не могут быть эволюционно выведены из моторных возможностей, потому что компоненты моторных актов выстраиваются последовательно, но нельзя представить себе включенность их в себя самих, подобно тому, что мы делаем в синтаксисе: *Маша удивилась, что Петя не знает, что Нина лгала Саше.*

Представление о сознании и состоянии «другого» и планирование своих действий с оглядкой на это дает огромное поведенческое преимущество (если все же признавать пользу адаптивных процессов). Не понятно, однако, как и почему произошел скачок (или развитие) от закрытых систем коммуникации животных к открытым человека (см. в этой связи [Барулин 2007]). В этой точке сходятся когнитивные возможности человека и инструментальные возможности языка. Экстраполяции и особенно синтаксические процедуры, их оформляющие, требуют хорошо развитой оперативной и долговременной памяти и мощного мозга для их осуществления. Важно отметить, что Джекендофф и Пинкер стоят на позициях медленного развития предшествующих языку систем на основе вполне дарвиновской адаптации, тогда как Хаузер, Хомский и Фитч склонны скорее к революционному сценарию, т. е. появлению языка в результате некоего события — мутации.

Не менее серьезен и вопрос, поставленный Фодором: как язык мог дать нам эволюционное преимущество, если его еще не было... Вопрос сложный и требует мультидисциплинарного дискурса. Вспомним в связи с этим Мераба Мамардашвили, который считал синтез разных научных подходов критически важным для наступившего времени: «Пересечение гуманитарных и естествен-

нонаучных исследований сознания носит серьезный, не внешний характер, напоминающий переключку двух соседей. Но связь здесь пролегает в другом, более существенном измерении, а именно в измерении места сознания в космических процессах, во Вселенной» [Мамардашвили 2000]. Именно это констатирует и Вяч. Вс. Иванов: «Если успехи гуманитарного знания в наступившем веке будут зависеть (как предполагали многие) от соединения достижений естественных наук, прежде всего биологии, с еще мало изученным с этой точки зрения материалом наук о человеке, то нейролингвистика и психофонетика окажутся теми областями, где продвижение в этом направлении уже начинается» [Иванов 2004].

Итак, наша видовая особенность как *Homo Loquens* — не рекурсивные правила в узком (синтаксическом) смысле, а открытость системы в целом, не пропасть между человеком и другими видами, а *почему-то* (не обязательно *зачем-то*) возникшая сложность системы иного порядка, обеспечивающая не только язык и семиозис, но рефлексию, феноменологическое сознание, вторичные моделирующие системы и, соответственно, культуру, обеспечивающую нам дальнейшую эволюцию (см. в этой связи статью Зинченко в настоящем томе).

«Мы — не наблюдатели, а участники бытия. Наше поведение — труд... Природа наша делаема», — писал великий А. А. Ухтомский [2002], опередивший свое время больше, чем на век. Его слова можно рассматривать в том числе и в контексте дискуссий о сценариях и векторе эволюции человека.

Исследование поддержано грантами РФФИ 06-06 80152а и РГНФ 07-04-00285а

Литература

Анохин 2001 — К. В. Анохин. Молекулярная генетика развития мозга и обучения: на пути к синтезу // Вестник РАМН. 2001. 4. С. 30—35.

Барулин 2007 — А. Н. Барулин. К построению теории глоттогенеза // Лингвистическая компаративистика в культурном и историческом аспектах: Мат-лы V Междунар. конф. по сравнительно-историческому языкознанию / Под общ. ред. В. А. Кочергиной. М.: Изд-во МГУ, 2007. С. 9—44.

Бунак 1980 — В. В. Бунак. Род Номо, его возникновение и последующая эволюция. М., 1980.

Долуханов 2007 — П. Долуханов. Археология, радиоуглерод и расселение *Homo sapiens* в северной Евразии // Г. И. Зайцева, М. А. Кулькова (ред.). Радиоуглерод в археологических и палеоэкологических исследованиях. СПб.: Теза, 2007. С. 135—154.

Дубровский 2006 — *Д. И. Дубровский*. Сознание, мозг, искусственный интеллект // Искусственный интеллект: междисциплинарный подход. М.: «ИИнтелл», 2006.

Дубровский 2008 — *Д. И. Дубровский*. Зачем субъективная реальность или «почему информационные процессы не идут в темноте?» (ответ Д. Чалмерсу) «Проблема “другого сознания”» // *Вопр. философии*. 2008. № 1.

Зинченко, наст. сб. — *В. П. Зинченко*. Гетерогенез действия, образа и слова (взгляд психолога). Наст. сборник.

Зорина, Смирнова 2006 — *З. А. Зорина, А. А. Смирнова*. О чем рассказали «говорящие» обезьяны. М.: Языки славянских культур, 2006.

Иванов 2004 — *Вяч. Вс. Иванов*. Лингвистика третьего тысячелетия: Вопросы к будущему. М.: Языки славянской культуры, 2004.

Козинцев 2004 — *А. Г. Козинцев*. Происхождение языка: новые факты и теории. Теоретические проблемы языкознания: К 140-летию кафедры общего языкознания Санкт-Петербургского гос. ун-та. СПб.: СПбГУ, 2004. С. 35—50.

Кошелев, наст. сб. — *А. Д. Кошелев*. Название статьи?? Наст. сб.

Крейдлин 2002 — *Г. Е. Крейдлин*. Невербальная семиотика. М.: НЛЮ, 2002.

Мамардашвили 2000 — *М. К. Мамардашвили*. Эстетика мышления. М.: «Аграф», 2000.

Наточин, Меншуткин, Черниговская 1992 — *Ю. В. Наточин, В. В. Меншуткин, Т. В. Черниговская*. Общие черты эволюции в гомеостатических и информационных системах // *Журнал эволюц. биохим. и физиол.* 1992. 28. 5. С. 623—637.

Поршнев 2007 — *Б. Ф. Поршнев*. О начале человеческой истории. СПб.: Алетея, 2007.

Резникова 2005 — *Ж. И. Резникова*. Интеллект и язык животных и человека: Основы когнитивной этологии. М.: Издательско-книготорговый центр «Академкнига», 2005.

Сергиенко, наст. сб. — *Е. А. Сергиенко*. Когнитивное развитие довербального ребенка. Наст. сб.

Сергиенко 2006 — *Е. А. Сергиенко*. Раннее когнитивное развитие: новый взгляд. М.: Издво «Институт психологии РАН», 2006.

Ухтомский 2002 — *А. А. Ухтомский*. Доминанта. СПб., 2002.

Черниговская 2004 — *Т. В. Черниговская*. Ното Loquens: эволюция церебральных функций и языка // *Журнал эволюционной биохимии и физиологии*. Т. 40. 2004. № 5.

Черниговская 2006а — *Т. В. Черниговская*. Зеркальный мозг, концепты и язык: цена антропогенеза // Искусственный интеллект: междисциплинарный подход. М.: «ИИнтелл», 2006.

Черниговская 2006б — Т. В. Черниговская. Экспериментальная лингвистика наступившего века и когнитивная наука как синтез гуманитарного и естественнонаучного знания // Филология. Русский язык. Образование: Сб. статей, посвящ. юбилею проф. Л. А. Вербицкой. СПб., 2006. С. 214—230.

Черниговская, Анохин 2008 — Т. В. Черниговская, К. В. Анохин. Зеркало для мозга. Биология разума займет главное место в науке 21 века // В мире науки. 2008.

Шмальгаузен 1946 — И. И. Шмальгаузен. Проблемы дарвинизма. М.: Изд-во АН СССР, 1946.

Aitchison 2000 — J. Aitchison. The Seeds of Speech: Language Origin and Evolution. Cambridge University Press, 2000.

Arbib 2004 — M. A. Arbib. From Monkey-like Action Recognition to Human Language: An Evolutionary Framework for Neurolinguistics // Behavioral and Brain Sciences. 2004.

Arbib, Rizzolatti 1997 — M. A. Arbib, G. Rizzolatti. Neural expectations: A possible evolutionary path from manual skills to language // Communication and Cognition. 29. 1997. P. 393—424.

Bickerton 1990 — D. Bickerton. Language and Species. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

Bickerton 2003 — D. Bickerton. Symbol and structure: a comprehensive framework for language evolution // M. H. Christiansen, S. Kirby (eds.). Language Evolution: The States of the Art. Oxford University Press, 2003.

Bickerton 2007 — D. Bickerton. Language evolution: A brief guide for linguists // Lingua. 117 (3). 2007. P. 510—526.

Chalmers 1996 — D. J. Chalmers. The conscious mind. In search of a fundamental theory. New York: Oxford Univ. Press, 1996.

Chalmers 2002 — D. J. Chalmers (ed.). Philosophy of mind: Classical and contemporary readings. Oxford, 2002.

Chernigovskaya, Natochin, Menshutkin 2000 — T. Chernigovskaya, Yu. Natochin, V. Menshutkin. Principles of evolution of natural and computer languages and of physiological systems // «Becoming Loquens» — Bochum Publications in Evolutionary Cultural Semiotics. Frankfurt am Main; Berlin; Bern; Bruxelles; New-York; Oxford; Wien: Peter Lang, 2000. P. 211—236.

Chomsky 2002 — N. Chomsky. New Horizons in the Study of Language and Mind. Cambridge Univ. Press, 2002.

Corballis 2003 — M. C. Corballis. From Hand to Mouth: The Origins of Language. Princeton University Press, 2003.

Darwin 1871 — C. Darwin. The Descent of Man and Selection in Relation to Sex. London. John Murray, 1871.

Deacon 1997 — *T. Deacon*. The Symbolic Species. The co-evolution of language and the human brain. London: Penguin Books, 1997.

Fitch — *W. T. Fitch*. The Evolution of Language: A Comparative Review. // *Biology and Philosophy*. 2005. 20 (2—3). P. 193—203.

Fitch, Hauser, Chomsky — *W. T. Fitch, M. D. Hauser, N. Chomsky*. The evolution of the language faculty: Clarifications and implications. // *Cognition*. 2005. 97 (2). P. 179—210.

Fitch 2007 — *W. T. Fitch*. Linguistics: an invisible hand // *Nature*. 2007. 449 (7163). P. 665—667.

Fodor 2001 — *J. Fodor*. The Mind Doesn't Work That Way: The Scope and Limits of Computational Psychology. Cambridge: The MIT Press, 2001.

Fodor 2007 — *J. Fodor*. Why Pigs Don't Have Wings // *The London Review of Books*, 18 October. 2007.

Gardenfors 2003 — *P. Gardenfors*. How Homo became sapiens: on the evolution of thinking. Oxford: Oxford university press, 2003.

Gentner et al. 2003 — *T. Q. Gentner, D. Margoliash*. Neuronal populations and single cells representing learned auditory objects // *Nature*. August 7. 2003.

Gentner et al. 2006 — *T. Q. Gentner, K. M. Fen, D. Margoliash, H. C. Nusbaum*. Recursive syntactic pattern learning by songbirds // *Nature*. 2006. 440. P. 1204—1207.

Häckel 1899 — *E. Häckel*. Die Welträthsel. Gemeinvertständliche Studien über monistische Philosophie. Bonn, 1899.

Hassabis et al. 2007 — *D. Hassabis et al.* Patients with Hippocampal Amnesia Cannot Imagine New Experiences // *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* January 30. 2007. Vol. 104. № 5. P. 1726—1731.

Hauser et al. — *M. Hauser, N. Chomsky, W. T. Fitch*. The Language Faculty: What is it, who has it, and how did it evolve? // *Science*. 2002. 298.

Henshilwood et al. 2004 — *Chr. Henshilwood, F. d'Errico, M. Vanhaeren, K. van Niekerk, Jacobs*. Middle Stone Age Shell Beads from South Africa // *Science*. 16 April 2004. Vol. 304. № 5669. P. 404.

Huxley 1864 — *T. H. Huxley*. Evidence as to Man's Place in Nature. London; Edinburgh, 1863.

Jackendoff 2002 — *R. Jackendoff*. Foundations of language: Brain, meaning, grammar, evolution. New York: Oxford University Pres, 2002.

Linnaei 1766 — *C. Linnaei*. Systema Naturae. Stockholm, 1766—1768.

Masataka 2007 — *N. Masataka*. Music, Evolution and Language // *Developmental Science*. 2007. 10. P. 35—39.

Miller 2007 — *G. Miller*. A Surprising Connection Between Memory and Imagination // *Science*. 19 January. 2007. Vol. 315. № 5810. P. 312.

Pagel et al. 2006 — *M. Pagel, C. Venditti, A. Meade*. Large punctuational contribution of speciation to evolutionary divergence at the molecular level // *Science*. 6 Oct. 2006. Vol. 314. № 5796. P. 119—121.

Pinker, Jackendoff 2005 — *S. Pinker, R. Jackendoff*. The Faculty of Language: What's Special about it? // *Cognition*. 2005. 95. P. 201—236.

Pollard et al. 2006 — *K. S. Pollard, S. R. Salama, N. Lambert, M. A. Lambot, S. Coppens, J. S. Pedersen, S. Katzman, B. King, C. Onodera, A. Siepel, A. D. Kern, C. Dehay, H. Igel, M. Jr. Ares, P. Vanderhaeghen, D. Haussler*. An RNA gene expressed during cortical development evolved rapidly in humans // *Nature*. 14 Sep. 2006. Vol. 443. № 7108. P. 149—150.

Pribram 1971 — *K. H. Pribram*. Languages of the Brain. Prentice-Hall (NJ): Englewood Cliffs, 1971.

Reuland 2008 — *E. Reuland*. Language — Symbolization and beyond // *The Prehistory of Language* / C. Knight, R. Botha (eds.). Oxford Univ. Press, 2008.

Reznikova 2007 — *Zh. Reznikova*. Animal Intelligence: From Individual to Social Cognition. Cambridge University Press, 2007.

Rizzolatti G., Arbib 1998 — *G. Rizzolatti, M. A. Arbib*. Language within our grasp // *Trends in Neurosciences*. 21. 1998. P. 188—194.

Rizzolatti, Craighero 2004 — *G. Rizzolatti, L. Craighero*. The Mirror-Neuron System // *Annual Review of Neuroscience*. 27. 2004. P. 169—192.

Vogt 1867 — *K. Vogt*. Mikrocephalen oder Affen-Menschen. Braunschweig, 1867 (*K. Фокс*. Малоголовые. СПб., 1873).

Wilkins, Wakefield 1995 — *W. K. Wilkins, J. Wakefield*. Brain evolution and neuro-linguistic preconditions // *Behavioral & Brain Sciences*. 18. 1995. P. 161—182.

Wurz 2002 — *S. Wurz*. Variability in the Middle Stone Age lithic sequence, 115,000—60,000 years ago at Klasies River, South Africa // *Journal of Archaeological Science*. 29. 2002. P. 1001—1015.

Yip 2006 — *M. Yip*. Is There Such a Thing as Animal Phonology? Wondering at the Natural Fecundity of Things: Essays in Honor of Alan Prince. University of California (Santa Cruz): Linguistics Research Center. 2006. Paper 15.

Zhiyi et al. 2007 — *Chi Zhiyi, Wei Wu, Zach Haga, N. G. Hatsopoulos, D. Margoliash*. Template-Based Spike Pattern Identification With Linear Convolution and Dynamic Time Warping // *Neurophysiol.* Feb. 2007. 97. P. 1221—1235.