

**От коммуникационных сигналов к языку и мышлению человека:
эволюция или революция?**

Т. В. Черниговская

Санкт-Петербургский государственный университет

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, когда постулируется генетически передаваемая способность к овладению особым кодом — человеческим языком, с присущей ему специфической и уникальной структурой.

Изучение происхождения языка становится все более интересным широкому спектру дисциплин, включающему не только лингвистику, но антропологию, археологию, когнитивную науку, психологию, эволюционную теорию, биохимию, генетику, палеогеографию и, конечно, нейронауки...

С нарастающей активностью ищут — и «находят» — специфически человеческие гены (FOXP2, HAR1F, ASPM...). Люди ищут свои корни. Их ищут давно, не только Дарвин [31], и находят весьма экзотические сюжеты: род *Homo* предлагается подразделить на *Homo Sapiens* и *Homo Troglodytes* (человек-животное) [47], проводятся замечательные сравнительно-анатомические исследования обезьян и людей [45]; реконструируются существа, которые “телом — человек, умом — обезьяна” (*Corpore homo, intellectu simian*) — *Mikrocephalen* или *Affen-Menschen* [60], *Pithecanthropus alalus* (человек неговорящий) [41]... 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 строить 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. подробно: Черниговская, Анохин [19]). Согласно

первому, это произошло в результате серии генетических изменений, приведших к некому «взрыву». Это серия мутаций, процесс, когда могло произойти что-то, изменившее свойство 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 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» [12], в том числе и нарастание способности к категориальному описанию мира (ср. [36; 38]).

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 [50].

Если первый сценарий можно назвать «генетическим», то второй сценарий — эпигенетический; кстати, именно его многие генетики и эволюционисты все 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 [20].

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 (2007) опубликован в *The London Review of Books* [37] 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 свойственной Фодору экстравагантностью, начиная с резкого «Как учит нас Юм, то, что есть - не непременно является следствием того должно было бы быть» («The received view ever since Hume taught that ought doesn't come from is») и далее в том же духе «Что доставляет нам хлопоты, так это тот факт, что наш мозг не был создан для того мира, в котором мы вынуждены жить сейчас» («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... »). Фодор согласен с тем, что

филогенетические идеи Дарвина действительно не имеют серьезных альтернатив, но скептически относится к идее естественного отбора и, соответственно, адаптации, подчеркивая необязательность жесткой связи между ними, и указывает, 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 трюизмом* и подвергает, например таким испытаниям: «Победили ли белые медведи в эволюционном отборе потому что они белые или потому, что они хорошо вписывались в окружающую среду?» («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 «оккупировал» мозг и адаптировался к нему в гораздо большей мере, нежели мозг эволюционировал в сторону языка [32]. 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.

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 [46], позволила наращивать языковые структуры для организации (мышление) и передачи (коммуникация) все усложняющихся концептов. А возможно — наоборот, не думаю, что мы готовы установить правильные причинно-следственные отношения. Как формулирует это Дж. Фодор, «Причинно-следственные отношения это как раз то, чем не обладает теория естественного отбра» («*A theory of causation is exactly what a theory of natural selection isn't*»).

В результате поиска участков ДНК, где за миллионы 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, содержащий 118 отличий между человеком и шимпанзе (для сравнения, между шимпанзе

и птицами таких различий всего два) [53]. Это ген, который действует 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 [1].

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, локализуемой в Африке к югу от Сахары и датируемой 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. [2; 4]). Вопрос о моно- или полигенезе человеческого языка уже давно является предметом дискуссий при явном приоритете идеи моногенеза (существования «протобашенного» языка) (см. [3]).

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 последние 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 [8;16-18]. Обсуждается и «грамматический взрыв» в языковом развитии детей [14], который сопровождал и формировал основные когнитивные функции и 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 людей 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, 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 [4].

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 независимость очевидка 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. Внешнее поведение организма определяется сложно организованным механизмом, сформировавшимися структурами, реальные функции которых зависят от опыта в данной среде. Поразительным образом

некоторые общие принципы эволюции (как мы их сейчас понимаем) описывают столь разные процессы, как эволюция живых систем, естественных и искусственных языков [11; 27].

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 собратьев, выводить правила, даже вычислять. Нельзя не согласиться с К. В. Анохиным [1], что эволюция, это — нейроэволюция, пробующая разные сценарии, не имеющая примитивного вектора: сосуществуют 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 малопривлекательны: «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 [14;17; 28]. Тем не менее, в отличие от роботов, действующих (пока) как «зомби», у животных есть «субъективная реальность» — «феноменальное», или «qualia»... [5]. И хотя вопросы «зачем субъективная реальность?», «почему она возникла в ходе биологической эволюции?» по-прежнему крайне трудны, мы не можем обойти их, , когда анализируем отличие психики и языков животных и человека, равно как и вопрос о

появлении и сути семиозиса вообще (т. е. появления необходимости и возможности кодировать информацию).

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 «сопровождаются субъективным опытом» [25;26]. 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 [5], это обеспечивает целостность, автономность, самость, понимание границ «Я», т. е., вспоминая еще раз Шмальгаузена, нарастающую независимость от внешней среды и ее «обитателей».

Нам так трудно понять, что такое сознание и каковы принципы организации обладающего таковым мозга не только по причине, ясно выраженной Р. Пенроузом [51] (сознание не может быть сведено к вычислению, т.к. живой мозг наделён способностью к пониманию, а это - особая «невыводимая способность», базирующаяся на аналоговых процедурах; внутри мозга функционирует нечто вроде «аналогового компьютера»), но и по гениальному прозрению К. Гёделя, наиболее известная форма теоремы которого "О формально неразрешимых предложениях Principia mathematica и родственных систем", доказанной в 1931 году (см. [10]), гласит, что формальная система, достаточно мощная, чтобы сочетать в себе формулировки утверждений обычной арифметики и стандартную логику, не может быть одновременно полной и непротиворечивой. Своей теоремой Гёдель положил начало важнейшему этапу развития философии сознания; из неё, в частности, следует, что интуицию и понимание невозможно свести к какому бы то ни было набору правил, а именно эти черты, а не только способность к выведению алгоритмов, характеризуют человека как вид и обеспечиваются сверхсложным мозгом (см. в этой связи также работы Виттгенштейна [61]).

Нарастающая в ходе эволюции многоступенчатость операций позволяет выходить за рамки текущей ситуации, обобщать опыт, развивать способность «отсроченного действия», прогнозирования, построения моделей будущего. 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. Ризолатти «зеркальных систем мозга» [21;57], 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. Ризолатти 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 [16;17]. 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 [49] и [42]: 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* [62].
- Некий протоязык возник примерно 1 млн. лет назад у *Homo erectus* и уже обладал специфическими чертами (порядок элементов, аргументы глаголов, грамматичность и пр.) [22-24].
- Независимый от зрительной модальности акустический язык мог возникнуть в Африке как результат мутации [30].
- Полностью сформированный синтаксически язык как необходимое условие обмена и передачи символической информации может косвенно быть датирован на основе сопоставления с абстрактными наскальными изображениями, датируемыми примерно 75 тыс. лет назад [44].
- 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 [63].
- Акустические сигналы птиц эволюционировали в пение человека [48].
- Рекурсия в человеческом языке может рассматриваться в сопоставлении с рекурсией в акустическом поведении у птиц [55; 65].
- Предполагается возможность «фонологии» у животных [64].
- Синтаксис, имитация, «цитация» и ментальная репрезентация. Способность сознания отражать сознание (minds within minds) [29; 52; 34].

Конечно, одной из кардинальных является идущая уже несколько лет дискуссия вокруг статьи Хаузерф, Хомског и Фитча о специфических и общих с другими видами свойствах языка [33; 34; 35; 43]. Чрезвычайно важными для обсуждения этого вопроса являются работы Джеккендоффа 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. Джеккендофф 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 [46].

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 Джеккендоффу, именно значение (а не синтаксические структуры) должно было быть первым генеративным компонентом, вызвавшим возникновение и дальнейшее развитие языка. Первая стадия была, скорее всего, выражена символическим использованием простейших вокализаций (или жестов см. [9]), 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 соотношения 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.

Эта позиция 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 Джеккендоффу, 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 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. [13; 56]).

- Способность к межвидовой коммуникации (в отличие от нас). Способность выучить язык другого вида, общаться на нем, мимикрируя. Понимание языка других (даже «слов») — выгодно. Например, использование обезьяны в качестве защитника других видов, использование чужих сигналов не только уберегает от опасности целую группу, но и позволяет экономить энергию и время.

- Способность к генерализации сигналов: использование сходной частоты акустических сигналов тревоги разными, но живущими вместе, видами. Подражание сигналам другого вида, например при выпрашивании пищи.

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

- Высокая специализация и отточенность ролей в социуме, регуляция отношений между социальными стратами, оценка места и глубины понятий *свой/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, что требует серьезных «вычислительных» усилий. Virtuозные 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? 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, о возможности «фонологии» животных [64] и о рекурсивных возможностях европейских скворцов *Sturnus vulgaris* [39; 40].

Принято считать, что сигналы животных имеют чисто эмоциональное и утилитарное значение, однако они могут обладать и сложной семантикой (информация о расстоянии, топографии, существование мужского и женского языков, разные «слова» для разных объектов, вызывающих страх, и генерализованные сигналы типа «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, где унтральное место занимаю описания и анализ т.н. «языковых проектов», в которых приматы обучались естественным (жестовым) или искусственным человеческим языкам [6]:

- 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 американский язык глухих *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*, что свидетельствует о способности к метареферентности.

- Рассудочное поведение: умение планировать, предвидеть, выделять конечные и промежуточные цели. Умение манипулировать окружающими. Реконструкция намерений других.

- Способность к диалогу и обмену ролями и очередностью.

- Восприятие устной человеческой речи и перевод её на жестовый язык — без участия самих объектов (референтов).

Таким образом, нас делает людьми 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.

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 [3]). 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 обсуждения, необходимость чего отмечает, в частности, Вяч.

Вс. Иванов в книге «Лингвистика третьего тысячелетия: Вопросы к будущему»: «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» [7].

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.

«Мы — не наблюдатели, а участники бытия. Наше поведение — труд... Природа наша делаема», — писал великий А. А. Ухтомский [15], опередивший свое время больше, чем на век. Его слова можно рассматривать в том числе и в контексте дискуссий о сценариях и векторе эволюции человека, потому что процесс этот продолжается — не только в культурном, но и в биологическом смысле (ср. [1; 19; 28; 21; 59])

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Анохин К. В. Молекулярная генетика развития мозга и обучения: на пути к синтезу // Вестник РАМН. 2001. 4. С. 30—35.
- [2] Бунак В. В. Род Номо, его возникновение и последующая эволюция. М., 1980.
- [3] Барулин А. Н. 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.
- [4] Долуханов П. М. 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.
- [5] Дубровский Д. И. Зачем субъективная реальность или «почему информационные процессы не идут в темноте?» (ответ Д. Чалмерсу) «Проблема “другого сознания”» // Вопросы философии. 2008. № 1.

- [6] Зорина З. А., А. А. Смирнова. О чем рассказали «говорящие» обезьяны. М.: Языки славянских культур, 2006.
- [7] Иванов Вяч. Вс.. Лингвистика третьего тысячелетия: Вопросы к будущему. М.: Языки славянской культуры, 2004.
- [8] Козинцев А. Г. Происхождение языка: новые факты и теории. Теоретические проблемы языкознания: К 140-летию кафедры общего языкознания СПбГУ. СПб.: СПбГУ, 2004. С. 35—50.
- [9] Крейдлин Г. Е. Невербальная семиотика. М.: НЛО, 2002.
- [10] Нагель Э., Ньюмен Д. Р. Теорема Гёделя. М., 1970.
- [11] Наточин Ю. В., 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.
- [12] Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории. СПб.: Алетея, 2007.
- [13] Резникова Ж. И. Интеллект и язык животных и человека: Основы когнитивной этологии. М.: «Академкнига», 2005.
- [14] Сергиенко Е. А. Раннее когнитивное развитие: новый взгляд. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006.
- [15] Ухтомский А. А.. Доминанта. СПб., 2002.
- [16] Черниговская Т. В. Номо Лоquenс: эволюция церебральных функций и языка // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. Т. 40. 2004. № 5.
- [17] Черниговская Т. В. Зеркальный мозг, концепты и язык: цена антропогенеза // Физиологический журнал им. И.М.Сеченова, 2006а, т.92, №1, с. 84-99
- [18] Черниговская Т. В. 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., 2006б. С. 214—230.
- [19] Черниговская Т. В., К. В. Анохин. Зеркало для мозга. Биология разума займет главное место в науке 21 века // В мире науки. 2008.
- [20] Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. М.: Изд-во АН СССР, 1946.
- [21] Arbib M. A. From Monkey-like Action Recognition to Human Language: An Evolutionary Framework for Neurolinguistics // Behavioral and Brain Sciences. 2004.
- [22] Bickerton D. Language and Species. Chicago: University of Chicago Press, 1990.
- [23] Bickerton D. 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.

- [24] *Bickerton D.* Language evolution: A brief guide for linguists // *Lingua*. 117 (3). 2007. P. 510—526.
- [25] *Chalmers D. J.* The conscious mind. In search of a fundamental theory. New York: Oxford Univ. Press, 1996.
- [26] *Chalmers D. J.* (ed.). *Philosophy of mind: Classical and contemporary readings*. Oxford, 2002.
- [27] *Chernigovskaya T., 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.
- [28] *Chernigovskaya T.* Language Origins and Theory of Mind// *Combat pour les langues du monde. - FIGHTING FOR THE WORLD'S LANGUAGES. HOMMAGE A CLAUDE HAGEGE.* Sous la direction de M.M.Jocelyne Fernandez-Vest, Paris, Editions L'Harmattan 2007, collection Grammaire & Cognition Nos 4 et 5, p.105-114[65]
- [29] *Chomsky N.* *New Horizons in the Study of Language and Mind*. Cambridge Univ. Press, 2002.
- [30] *Corballis M. C.* *From Hand to Mouth: The Origins of Language*. Princeton University Press, 2003.
- [31] *Darwin C.* *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. London. John Murray, 1871.
- [32] *Deacon T.* *The Symbolic Species. The co-evolution of language and the human brain*. London: Penguin Books, 1997.
- [33] *Fitch W. T.* The Evolution of Language: A Comparative Review. *Biology and Philosophy*, 2005, 20(2-3):193--203.
- [34] *Fitch W. T.* Linguistics: an invisible hand // *Nature*. 2007. 449 (7163). P. 665—667.
- [35] *Fitch W.T., Hauser M. D., and Chomsky N.* The evolution of the language faculty: Clarifications and implications. *Cognition*, 2005, 97(2):179--210.
- [36] *Fodor J.* *The Mind Doesn't Work That Way: The Scope and Limits of Computational Psychology*. Cambridge: The MIT Press, 2001.
- [37] *Fodor J.* Why Pigs Don't Have Wings// *The London Review of Books*, 18 Oct. 2007.
- [38] *Gardenfors P.* *How Homo became sapiens: on the evolution of thinking*. Oxford: Oxford university press, 2003.
- [39] *Gentner T. Q., D. Margoliash.* Neuronal populations and single cells representing learned auditory objects // *Nature*. August 7. 2003.

- [40] *Gentner T. Q., K. M. Fen, D. Margoliash, H. C. Nusbaum.* Recursive syntactic pattern learning by songbirds // *Nature*. 2006. 440. P. 1204—1207.
- [41] *Häckel E.* Die Welträthsel. Gemeinverstandliche Studien über monistische Philosophie. Bonn, 1899.
- [42] *Hassabis D. 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.
- [43] *Hauser M., N. Chomsky, W. T. Fitch.* The Language Faculty: What is it, who has it, and how did it evolve? // *Science*. 2002. 298.
- [44] *Henshilwood Chr., 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.
- [45] *Huxley T. H.* Evidence as to Man's Place in Nature. London; Edinburgh, 1864.
- [46] *Jackendoff R.* Foundations of language: Brain, meaning, grammar, evolution. New York: Oxford University Press, 2002.
- [47] *Linnae C.* Systema Naturae. Stockholm, 1766—1768.
- [48] *Masataka N.* Music, Evolution and Language // *Developmental Science*. 2007.10. P.35—39.
- [49] *Miller G.* A Surprising Connection Between Memory and Imagination // *Science*. 19 January. 2007. Vol. 315. № 5810. P. 312.
- [50] *Pagel M., 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.
- [51] *Penrose R.* Shadows of the Mind: A Search for the Missing Science of Consciousness. Oxford University Press, 1994.
- [52] *Pinker S., R. Jackendoff.* The Faculty of Language: What's Special about it? // *Cognition*. 2005. 95. P. 201—236.
- [53] *Pollard K. S., 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.
- [54] *Pribram K. H.* Languages of the Brain. Prentice-Hall (NJ): Englewood Cliffs, 1971.
- [55] *Reuland E.* Language - Symbolization and beyond. In Chris Knight and Rudy Botha (eds.) *The Prehistory of Language*. Oxford University Press, 2008
- [56] *Reznikova Zh.* Animal Intelligence: From Individual to Social Cognition. Cambridge University Press, 2007.

- [57] *Rizzolatti G., M. A. Arbib.* Language within our grasp // Trends in Neurosciences. 21. 1998. P. 188—194.
- [58] *Rizzolatti G., L. Craighero.* The Mirror-Neuron System // Annual Review of Neuroscience. 27. 2004. P. 169—192.
- [59] *Tattersal I.* What Happened in the Origin of Human Consciousness? // The Anatomical Record (Part B: New Anat.) 2004. 276B: P.19-26
- [60] *Vogt K.* Mikrocephalen oder Affen-Menschen. Braunschweig, 1867
- [61] *Wittgenstein, L.* Remarks on the Foundations of Mathematics, (ed. by Rush Rhees and G. E. M. Anscombe), MIT, 1983
- [62] *Wilkins W. K., J. Wakefield.* Brain evolution and neurolinguistic preconditions // Behavioral & Brain Sciences. 18. 1995. P. 161—182.
- [63] *Wurz S.* 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.
- [64] *Yip M.* 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.
- [65] *Zhiy, Chi 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.

From Animal Communication to Human Language and Cognition: Evolution or Revolution?

T.V.Chernigovskaya

The paper' topic is a widely discussed problem of language and cognitive specificity in humans in comparison to other species. The main hypotheses of human evolution and the emergence of language are observed as well research of genetic basis of higher functions. Cognitive abilities of other animals and their communication signals and the main views on basic principles of brain underlying these functions are described.

Key-words: Language and mind evolution, animal communication, human evolution

