

ТАТЬЯНА  
ЧЕРНИГОВСКАЯ

ЧЕШИРСКАЯ  
УЛЫБКА КОТА  
ШРЁДИНГЕРА

МОЗГ, ЯЗЫК  
И СОЗНАНИЕ



**Татьяна Владимировна Черниговская**  
**Чеширская улыбка**  
**кота Шрёдингера:**  
**МОЗГ, ЯЗЫК И СОЗНАНИЕ**  
**Серия «Звезда лекций»**

*Издательский текст*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=64360651](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=64360651)*

*Чеширская улыбка кота Шрёдингера. Мозг, язык и сознание:*

*Издательство АСТ; М.; 2021*

*ISBN 978-5-17-134201-2*

### **Аннотация**

Книга представляет собой серию исследований автора, начавшихся с сенсорной физиологии и постепенно перешедших в область нейронаук, лингвистики, психологии, искусственного интеллекта, семиотики и философии – теперь все это называется когнитивными исследованиями и представляет собой пример конвергентного и трансдисциплинарного развития науки. Исходная гипотеза совпадает с названием одного из разделов книги – язык как интерфейс между мозгом, сознанием и миром, и это отражает позицию автора и его взгляд на эволюцию и природу вербального языка и других высших функций, их фило- и онтогенез, на генетические и кросс-культурные аспекты развития

сознания и языка и их мозговых коррелятов, на возможности межвидовой коммуникации и моделирования человеческих когнитивных процессов. Книга рассчитана на интеллектуального читателя, интересующегося природой человека и его местом в мире.

В формате PDF A4 сохранен издательский макет книги.

# Содержание

От автора	6
Введение	7
Глядя на кота...	23
Мозг человека и породивший его язык (шепот прежде губ...)1	23
Что делает нас людьми: почему непременно рекурсивные правила? (Взгляд лингвиста и биолога)	40
Нить Ариадны, или Пирожные «Мадлен»	66
Nature vs. Nurture в усвоении языка2	78
Конец ознакомительного фрагмента.	81

**Татьяна Владимировна  
Черниговская  
Чеширская улыбка  
кота Шрёдингера.  
Мозг, язык и сознание**

*Памяти моих родителей и бабушки*

© Черниговская Т. В., 2021

© Оформление. ООО «Издательство АСТ», 2021

# От автора

Статьи, которые я выбрала для этой книги, представляют работы в области гуманитарных и естественных наук, которыми я занимаюсь почти полвека. Они были написаны в разных стилях и с позиций, неизбежно изменившихся за эти годы.

Мои интересы также менялись, как менялась и сама наука, ныне объединившая лингвистику, нейрофизиологию, психологию и проблемы искусственного интеллекта под одним зонтиком когнитивных исследований. Я решила не редактировать статьи и не приводить их к какому-то единому стилю. Вместо этого я написала введение и небольшие комментарии к разделам книги – взгляд из нашего времени.

# Введение

*Старайся наблюдать различные приметы...*  
*А. Пушкин. Приметы*

Я решилась назвать книгу о языке и сознании «*Чеширская улыбка кота Шрёдингера*» потому, что именно эта формула более всего, как мне представляется, отражает состояние исследований лучших из умений *Homo sapiens*. Улыбкой кота книга и заканчивается – к этому я пришла, пробираясь по дорогам разных наук, начав с лингвистики и сенсорной физиологии и постепенно перейдя в область нейронаук, психологии, искусственного интеллекта, семиотики и философии; теперь все это называется когнитивными исследованиями и представляет собой пример конвергентного и трансдисциплинарного знания. Исходная гипотеза – язык как интерфейс между мозгом, сознанием и миром – отражает мой взгляд на эволюцию и природу вербального языка и других высших функций, их фило- и онтогенез, на генетические и кросс-культурные аспекты развития сознания и языка и их мозговых коррелятов, на возможности межвидовой коммуникации и перспективы моделирования человеческих когнитивных процессов.

Напомню, что мысленный эксперимент Эрвина Шрёдингера (одного из создателей квантовой механики и лауреата

Нобелевской премии по физике 1933 года), получивший известность как парадокс кота Шрёдингера, состоит в том, что неопределенность на атомном уровне способна привести к неопределенности в макроскопическом масштабе («смесь» живого и мертвого кота). «Эксперимент» заключается в следующем: в закрытый ящик, содержащий радиоактивное ядро и емкость с ядовитым газом, помещен кот. Если ядро распадется (вероятность 50 %), емкость откроется и кот погибнет. По законам квантовой механики, если за ядром никто не наблюдает, то его состояние описывается смешением двух состояний – распавшегося ядра и нераспавшегося ядра; следовательно, кот, сидящий в ящике, и жив, и мертв одновременно. Если ящик открыть, то увидеть можно только одно состояние: ядро распалось – кот погиб или ядро не распалось – кот жив. Вопрос в том, когда система перестает существовать как смешение двух состояний и выбирается какое-то одно.

Шрёдингер известен не только как физик: к середине 1920-х годов он приобрел репутацию одного из ведущих специалистов по теории цвета и эволюции цветного зрения [Schrödinger, 2000, 2009], однако в последующие годы больше к этой тематике не возвращался, хотя интерес к биологии не терял, пытаясь сформулировать единую картину мира, и в 1944 году написал книгу *What is life? The Physical Aspect of the Living Cell*, первые несколько глав которой посвящены механизмам наследственности и мутаций, в том числе и раз-

бору взглядов Тимофеева-Ресовского [Schrödinger, 1944].

Шрёдингер провидчески констатирует, что «умеренно удовлетворительная» картина мира была достигнута высокой ценой: за счет удаления из нее нас и занятия нами позиции стороннего наблюдателя. Модель мира, из которого удалено сознание, холодна, бесцветна и нема. Цвет и звук, тепло и холод (иными словами – *qualia*) являются нашими непосредственными ощущениями, наш мир таков, и модель мира без них неадекватна. Шрёдингер, ссылаясь на работы знаменитого физиолога Шеррингтона, подчеркивает бесплодность поисков «места», где разум действует на материю или наоборот, и констатирует, что построение физической картины мира возможно только ценой изъятия из него сознания.

Язык, разум, сознание и порождающий их мозг – сложнейшие из известных нам систем. Как же их изучать «изнутри»? Еще Гёдель *советовал этого не делать...* Напомню его знаменитую теорему: логическая полнота (или неполнота) любой системы аксиом не может быть доказана в рамках этой системы; иными словами, метод дедуктивных выводов недостаточно мощен, чтобы описывать сложные системы, не говоря о такой сверхсложной, как человеческий мозг.

Приближаясь к изучению таких систем с максимально возможной аккуратностью и напряжением мысли, мы видим, что они мерцают, трансформируются, обманывают и чуть ли не исчезают, оставляя разве что улыбку (хотелось бы знать – чью?). Как справедливо подчеркивает Манин [1975,

2008], Гёдель внес серьезный вклад и в гуманитарное знание: «принципы запрета» относятся только к знакомым нам по макромиру детерминированным процессам рассуждений, тогда как после работ Бора и Шрёдингера мы знаем, что есть и другие пространства, где действуют иные законы. Работа мозга в таком случае может проходить вне гёделевских запретов.

Размышление над этим и анализ стремительно растущих гор эмпирических сведений временами вызывают вопросы, к которым физики как-то смогли приспособиться со времен Шрёдингера и его кота: можем ли мы вообще увидеть настоящее положение дел или сам факт вторжения выбирает некий вариант, и погляди мы под другим углом, в другой день или час или глазами других людей или иных соседей по планете – картина поменяется. Как быть с каузальностью и свободой воли на фоне появляющихся данных функционального мозгового картирования и иных фиксаций неосознаваемого поведения? Да и вообще, сложный мозг порождает сознание и семиотические системы высокого ранга, или напротив – они его формируют, реализуя эпигенетический сценарий? Что такое язык в конечном счете (не останавливаясь на очевидном ответе из учебника, что язык – система знаков)? Он возник как средство коммуникации или как инструмент мышления? Как с ним справляется мозг, учитывая, что в человеческом языке, в отличие от компьютерных,  $1 \neq 1$  и все определяется контекстом?

Не только язык, но и сам мир всегда разный и зависит, как известно из основ семиотики, от интерпретатора (*читатель – соавтор*, замечала Цветаева), что ставит нас почти в агностическую позицию: можем ли мы вообще узнать про него что-то, можем ли мы доверять нашему мозгу и его языкам – от математики до искусства, включая, конечно, и язык вербальный? Почему мы должны считать, что математика универсальна и объективна? Последнее время говорят даже не только о языковом «инстинкте» (то есть врожденности), но об «инстинктах» математики [Devlin, 2006] и музыки [Patel, 2008]... Может быть, у *Homo sapiens* просто голова так устроена, а какой математике на самом деле подчиняется Вселенная – мы не знаем (мысль еретическая, но не абсурдная: другого кандидата на алгоритм управления Вселенной со времен Галилея – *Книга Природы написана языком математики* – у нас нет). Однако зачем бы эволюции понадобилось закреплять в геноме способность к математике, не отражающей законы Природы?.. Вспомним Пуанкаре:

*...та гармония, которую человеческий разум полагает открыть в природе, существует ли она вне человеческого разума... в силу естественного отбора наш ум приспособился к условиям внешнего мира, усвоил себе геометрию, наиболее выгодную для вида или, другими словами, наиболее удобную* [Пуанкаре, 1990].

Вопрос о том, как соотносится Мир Платона с физической картиной мира, остается важнейшим и предельно слож-

ным в современной когнитивной науке: многие ученые снова и снова возвращаются к обсуждению того, не надо ли для понимания процессов мышления, восприятия, памяти, наконец, самой причинности обратиться к законам квантового мира (в противоположность традиционному представлению, согласно которому к макромиру эти законы неприменимы) (см., например, [Penrose, 1994; Penrose, Shimony, Cartwright, Hawking, 1997; Наточин, 2010; Пенроуз, 2011; Анохин, 2013]).

Ясно, что для человека и других обитателей планеты простейший путь ухватить реальность и хоть как-то организовать ее для внутреннего употребления – это оперировать множествами, формируемыми разными видами существ по законам своего мира и мозга. Об этом писал еще Икскуль [Uexküll, 1928], подчеркивая, что все существа живут в своих мирах – *Umwelt*. Это отчетливо формулировали Ницше («Мы устроили себе мир, в котором можем жить, – предпослав ему тела, линии, поверхности, причины и следствия, движение и покой, форму и содержание: без догматов веры в это никто не смог бы прожить и мгновения! Но тем самым догматы эти еще отнюдь не доказаны. Жизнь вовсе не аргумент; в числе условий жизни могло бы оказаться и заблуждение») и Кант («Рассудок не черпает свои законы *a priori* из природы, а предписывает их ей»).

Человек постоянно сталкивается с неопределенной и многозначной информацией. Тем не менее он должен принимать

решения, декодируя ее релевантно ситуации. Такая неопределенность касается всех модальностей восприятия, недаром идея размытых множеств уже давно завоевала пространство описания этих феноменов (*fuzzy sets – Zadeh*). Особенно очевидно это на примере вербального языка. Улыбка Чеширского кота служит тому хорошей метафорой: смыслы словам приписываются конвенционально, могут и исчезать, видоизменяться или до поры вообще не иметь подходящих обозначений. Такая неопределенность и даже зыбкость наименований вполне близка и Кэрроллу, и творцам квантовой теории.

Казалось бы, если основная функция языка – коммуникация, то неопределенность должна была бы быть вытеснена из такого кода максимально быстро. Возможно, стоит еще раз прислушаться к Хомскому, считающему, что язык для коммуникации не так уж хорошо приспособлен, а сформировался главным образом для структурирования мышления, то есть для процессов «внутренних»; коммуникативная функция в этом случае является как бы побочным продуктом. Вербальный язык обеспечивает номинацию ментальных репрезентаций сенсорного инпута и, таким образом, «объективизирует» индивидуальный опыт. Но в работах по теории коммуникации давно обсуждаются *коммуникативные ямы*, провалы в понимании, образующиеся весьма часто, несмотря на правильность построения сообщения.

Таким образом, неопределенность и многозначность, ка-

залось бы, должны при коммуникации любого типа стремиться к нулю, чтобы в идеале каждое слово или конструкция имели одно значение. Было бы разумно ожидать, что, эволюционируя, языки будут от неопределенности избавляться, но это противоречит фактам. К примеру, корпусные исследования по нескольким языкам показывают, что более короткие и более частотные слова как раз и являются самыми многозначными, что подтверждает идею экономности лексикона; таким образом, неопределенность информации в вербальном языке – его преимущество и средство экономии, так как одни и те же слова могут быть использованы в разных ситуациях и с разными значениями, а ситуация разрешается с помощью контекста [Piantadosi, Tily, Gibson, 2012].

Есть и психологическое объяснение: вместо того, чтобы анализировать композиционно и синтаксически сложные конструкции, говорящему когнитивно «выгоднее» передавать большее количество информации меньшими средствами, а слушающему тоже «выгоднее» включать все виды контекстов, чтобы декодировать компактное сообщение правильно.

Трудно спорить с тем, что интуитивные, метафорические, инологические когнитивные средства не менее мощны, чем классическая логика и ее следствия:

*При переходе от интуитивного к логическому происходит процесс переливания информации из одной тары в другую, менее емкую и более жесткую. Часть информации при этом*

*теряется. Ценность потерянной информации зависит от целей, с которыми она могла бы использоваться. Согласно теореме Гёделя, найдется ситуация, в которой окажется, что потерянная информация является ценной, и логический алгоритм откажет [Чернавский и др., 2004].*

Нельзя не согласиться, что логическое описание мира может становиться препятствием для получения новых знаний, и приходится прибегать к совсем другим языкам, что блестяще сформулировал Бродский:

*Поэзия не развлечение и даже не форма искусства, но скорее наша видовая цель. Если то, что отличает нас от остального животного царства – речь, то поэзия – высшая форма речи, наше, так сказать, генетическое отличие от зверей. Отказываясь от нее, мы обрекаем себя на низшие формы общения... Это колоссальный ускоритель сознания и для пишущего, и для читающего. Вы обнаруживаете связи и зависимости, о существовании которых и не подозревали, данные в языке, в речи. Это уникальный инструмент познания [Бродский, 2008].*

В самом деле, особый интерес имеет исследование механизмов неоднозначности и неопределенности в произведениях искусства, где стоит совершенно противоположная задача – не уменьшить, а увеличить количество вариантов осмысления и прочтения. Эта область в рамках когнитивной науки разработана явно недостаточно.

Конечно, логика как дисциплина развивалась, приближа-

ьясь все более в разных своих ипостасях к тому, что мы привыкли считать реальным миром, и наиболее эффективной на этом пути, конечно, оказывается нечеткая логика [Манин, 2008; Финн, 2009]. Тем более это очевидно для искусства: Альфред Шнитке говорил, что *для образования жемчужины в раковине, лежащей на дне океана, нужна песчинка – что-то «неправильное», инородное. Совсем как в искусстве, где истинно великое часто рождается «не по правилам»*.

Исследование неопределенности, с которой имеет дело любая когнитивная система, покрывает большое пространство – от сенсорной физиологии до когнитивной психологии (восприятие звуковой, зрительной и особенно тактильной и ольфакторной информации), изучение процессов обработки естественного языка человеком и при автоматическом его анализе, проблемы эффективности систем «человек – компьютер» [Hollan et al., 2000]. Отдельный интерес вызывают вопросы моделирования алгоритмов разрешения неопределенности в искусственных нейронных сетях, обучаемых воспроизводить реальные ментальные процедуры.

Надежда на то, что когнитивные характеристики искусственных систем приблизятся к уровню человеческих или даже превзойдут их, неоправданно растет. Вероятнее всего, это вызвано тем, что растет и скорость обработки информации, что, казалось бы, должно обеспечить успех. При этом относительно мало обсуждается вопрос о том, какое именно общение с антропоморфными системами мы будем считать

адекватным, чего мы от этого ждем? Это вызывает целый ряд вопросов, не только научных, но и экзистенциальных и этических.

Спор о том, что в природе человека появилось раньше – сложное мышление или язык и насколько они автономны, – продолжается десятилетиями. А это вызывает и более фундаментальные вопросы, среди которых не последний – *что считать языком и какова его роль?* Является ли он существенным для потенциального взаимодействия человека с искусственными системами и даже шире – с другими существами, обитающими в принципиально иных средах?

Язык многомерен, подвижен, динамичен и чрезвычайно разнообразен (на планете около шести тысяч языков), он принципиально не настроен на жесткость значений и формулировок, и это может быть объяснено только запросами самого когнитивного ментального пространства, если не сказать – самого мира. Почему это важно осознавать не только специалистам? Потому что *мозг говорит с нами* не языком биоэлектрической активности и химических реакций, что весьма трудно свести к смыслам, а вербальным языком. Именно так он показывает нам, как структурирован мир в сознании, как *оттуда* (с точки зрения кота Шрёдингера) видится пространство и время, законы и явления природы, вкусы, запахи, звуки, температуры и текстуры, формы и абстракции.

Для того чтобы общение было возможно, мы должны не

только естественным или искусственным путем быть обучены конвенциональной системе знаков, но и разделять общие представления о ментальном и физическом мире. В философии это называется проблемой *Других Сознаний* и связывается, в частности, с обсуждением проблемы *qualia*, или восприятия от первого лица, то есть с тем, что не измеряется децибелами или граммами, а описывается словами естественного языка – «кислое», «приятное», «теплое», «громкое» и т. д. Можно было бы возразить, что к этому можно подойти с позиций психофизиологии, отталкиваясь от сенсорных порогов, но это не так, поскольку лишь дает параллельную словам и *qualia* шкалу (более подробно см. [Дубровский, 2007; Иванов, 2013] и мои статьи в этой книге).

Вышесказанное ставит проблему телесности на одно из центральных мест при обсуждении возможностей эффективного взаимодействия с системами высокой степени сложности, неважно – живыми или силиконовыми. Конечно, если речь идет о роботах-помощниках, выполняющих простые команды, этим можно пренебречь, но если планируется создание интеллекта, сопоставимого с человеческим, тогда стоит вспомнить, что наше мышление обеспечивается не только вычислениями и что человека делает человеком гораздо более сложное когнитивное пространство, включающее искусство, духовную жизнь и основанное в большой мере на той телесности, в которой мы существуем.

Клод Леви-Стросс писал, что ХХI век будет веком гума-

нитарной мысли или его не будет вообще. Все мы помним, что XX век – век физики, XXI – век нейробиологии... Но ясно, что не будет вообще ничего, если мы не очнемся и не осознаем, куда мы попали. А попали мы в цивилизационный слом, в ситуацию, когда разруха в головах настолько перекрыла все остальные проблемы, что является едва ли не самым главным фактором, определяющим наше существование. Знание о мозге, о том, как и зачем он порождает сознание, как связан с био- и социосферой и что такое ноосфера сегодня, – все это крайне важно сейчас, на сломе. Мозг нужно стараться узнать, потому что именно он обеспечивает наше представление о мире. Он определяет и наше поведение, хотя не хотелось бы обнаружить, что *Nature* победила *Nurture* и все развитие человеческих цивилизаций оказалось бы насмешкой и «цирком зверей».

На что могли бы – и должны – влиять такие знания? На то, например, каким образом должно быть организовано образование. Мы должны понять, как учить людей учиться, как научить извлекать информацию из быстро меняющегося внешнего мира. Этой информации такое количество, что на самом деле почти все равно, есть она или нет... Мы понимаем, что невозможно прочитать все статьи, которые выходят по твоей «узкой» специальности, нужны кроме того и комбинированные, конвергентные знания. Количество «фактов» растет стремительно, а понимание – гораздо, несопоставимо медленнее. С. П. Капица говорил, что надо перейти *от*

*образования знания к образованию понимания*. Как научиться правильно классифицировать и «упаковывать» информацию? Как мобилизовывать свое внимание, организовывать память?..

Возможен, конечно, и сценарий, описанный в романах Умберто Эко: *знания – посвященным*. Иными словами, некий набор практически полезных навыков предоставляется всем, а доступ к *серьезным вещам* – только избранным (по разным возможным критериям). Идея не новая, и социальные последствия ее предсказуемы. Совершенно понятно, тем не менее, что образование *уже* распадается на общее и элитарное.

Встают все острее и этические вопросы. Очень «модной» становится идея *«это сделал не я, это – мой мозг»*. В конце концов, человек вроде бы не виноват в том, что родился с таким мозгом, с такой генетикой, но тогда несет ли он ответственность за то, что происходит? Это непростой вопрос в том случае, если речь идет не о грубой патологии или о неочевидных девиациях. Вскоре теоретически и даже практически станет возможной ситуация, когда нейронауки определят, к примеру, что у такого-то человека мозг потенциального преступника. Тема эта тоже не нова, но возможности нейронаук стали несопоставимо более мощными. Что мы будем с этим делать? Общество не может изолировать человека, который ничего преступного еще не совершил, а возможно и не совершит (презумпция невиновности). Мы не

можем и просто отмахнуться от данных нейронаук, и сейчас, как никогда раньше, они должны стать объектом аналитической философии. Значит, и вопросы нейроэтики становятся не только социально, но и цивилизационно значимыми.

Как изменится наш мир и как изменимся мы сами? Появляются роботы с более сильным, чем у нас, интеллектом. Компьютеры работают в миллионы раз быстрее, все ускоряясь. А тем не менее мы пока еще не видели искусственный интеллект, который был бы Моцартом или Шекспиром. Когда идет речь о триллионах операций в секунду, то понятно, что теперь это уже нечеловеческое временное пространство. Наш мозг устроен иначе, чем современные компьютерные системы, но с появлением компьютеров, работающих на других принципах, мы окажемся в совсем другом мире.

Если сознание, как бы мы его ни определяли, функция сложности, то в обозримом будущем на арену выйдет искусственный интеллект, у которого будут цели, планы, эмоции, в том числе эгоизм. Срастание людей с компьютерами – бесспорное настоящее: чипы, искусственные органы – это уже есть и будет лишь нарастать. Значит, встанет вопрос: *что во мне моего, то есть где я заканчиваюсь?*

Наконец, угроза исходит от наших каламбурных игр с «ящиком Пандоры» – речь идет о персональной геномике, развитие которой идет огромными темпами. Пользу для медицины трудно переоценить, но не надо забывать, что те же отверточки, которые нам откроют, что в данном геноме есть

опасность болезни Альцгеймера или Паркинсона, подкручивают и другие гаечки. И это реальная опасность. Например, хотите ли вы лично, чтобы ваш персональный генетический портрет стал достоянием кого бы то ни было? И удастся ли эту ситуацию удержать под контролем?

Проблемы, с которыми мы сталкиваемся, сводятся, помимо того, что я уже сказала, к следующему.

Во-первых, общество в целом не осознало себя единой семьей, которая живет в общем доме с ограниченными ресурсами и нарастающими угрозами. Никаких границ между государствами в этом смысле нет, но мы продолжаем жить, как безумцы, словно у нас есть запасная планета.

- Во-вторых, общество, принимая решения, мало учитывает уже полученные наукой знания. Наука и общество как бы две разные сферы: одни *играют в свой «бисер»*, а другие за игрой не следят.

- Конечно, остановить науку невозможно, но стоит помнить, что чем глубже мы погружаемся в океан знаний о мире, тем опаснее становится это путешествие и тем больше *ответственность за звездное небо над головой и нравственный закон внутри нас*.

# Глядя на кота...

## Эволюция сигналов и умений или грамматический взрыв?

*ПОДАЙТЕ ЗЕРКАЛО,  
Я В НЕМ ХОЧУ ПРОЧЕСТЬ...*  
*Шекспир. Ричард II*

## Мозг человека и породивший его язык (шепот прежде губ...) <sup>1</sup>

Проблема соотношения сознания, языка и иных когнитивных процессов и их материального субстрата остается по-прежнему одной из «предельных». Свойства мозга настолько многомерны и диффузны, что по мере усложнения техники визуализации мозговой активности это парадоксально дает основания для некоего «локального агностицизма». То, что казалось твердо установленным – локализованность основных сенсорных и когнитивных функций, – вызывает теперь серьезные сомнения, основанные на современных данных мозгового картирования, показывающих не только участие многих зон мозга в любой серьезной когнитивной рабо-

те, но и статистическую неоднозначность, индивидуальную вариативность и нестабильность.

Несмотря на огромный прогресс когнитивных исследований, психофизическая проблема по-прежнему вызывает горячие споры. Идеальное и субъективное в контексте категории психического, соотношение осознаваемых и неосознаваемых процессов, сложность нейрофизиологической интерпретации чувственного образа, проблема изоморфизма между субъективными явлениями и их нейродинамическими носителями – все эти темы не потеряли актуальности, и даже напротив – стали обсуждаться с новой силой.

По-прежнему при описании *субъективной реальности* имеет место «провал в объяснении», ибо соотношения сознания – не физические, а значит, не могут быть прямо сведены к пространственно-временным координатам [Нагель, 2001]. Параллельное описание нейрофизиологических процессов и ментальных состояний никак не помогает ответить на вопрос, как поведение нейронной сети порождает субъективные состояния, чувства, рефлексии и другие феномены высокого порядка. Без смены фундаментальных представлений о сознании такой «провал в объяснении» преодолеть не может, и здесь решающая роль аналитической философии беспорна.

Субъективная реальность, *qualia*, или феноменальное сознание едва ли не центральная проблема в клубке этих сложнейших вопросов. На это указывает, в частности, Эдельман

[Edelman, 2004], подчеркивающий, что эволюция закрепляла способность порождать субъективные феномены, имеющие кардинальное значение для процессов высокого порядка. Тем не менее классическая когнитивная наука пока не может найти для *qualia* адекватные координаты. Об этом уже написано и еще будет написано огромное количество статей и книг (см., например, [Дубровский, 2011; Лекторский, 2011; Финн, 2009; Редько, 2011; Черниговская, 2008b, 2012a]).

По-прежнему при описании сознания используются разнообразные и противоречивые признаки, вплоть до радикальных: например, Аллахвердов в своей *психологии* рассматривает психику как логическую систему; все обнаруживаемые в экспериментах границы участия сознания по переработке информации признаются фактически не связанными со структурой мозга. Процессы автоматического создания «догадок о мире» он считает протосознательными и указывает на необходимость специального механизма, проверяющего правильность этих догадок. Этот механизм и объявляется сознанием [Аллахвердов, 2000].

Но если сознание – это «счетная палата», «ревизор», то тогда разговоры о его видах (силлогистическом, мифологическом, архаическом, синкретическом и т. д.) вообще теряют смысл, ибо нерелевантны по определению.

Какую бы позицию в определении основных свойств сознания мы ни занимали, важнейшим является поиск адек-

ватного кода – кандидата на расшифровку. Не вижу более сильного кандидата, чем вербальный язык, с помощью которого, как я все более убеждаюсь, мозг и разговаривает с нами, с его помощью у нас есть надежда хоть как-то добраться до смыслов и структур, знаков и инструментов, которыми *на самом деле* пользуется мозг.

Роль языка огромна, ибо именно он показывает нам, как мир членится и формируется *для человека*. Не думаю, что здесь перепутана причина со следствием (напомню, что, по Дикону, язык оккупировал мозг, которому и пришлось приспособляться к новым условиям [Deacon, 2003, 2006]; см. также [Бикертон, 2012]). На самом-то деле речь идет об эпигенетических процессах [Анохин, 2009].

Но как преодолеть пропасть, которая отделяет наше сознание и все, что ему сопутствует, включая и специфические коды, от иных языков, которыми обеспечивается наше бытование в мире? И как устроены «словари» в мозгу? Мы почему-то *a priori* считаем, что там все разложено «по порядку» – по типам: скажем, слова вербального языка сгруппированы по частям речи или более прихотливо – собраны морфемы, леммы, лексемы. И/или по частотности употребления... Или по противопоставлению конкретности – абстрактности. Или по алфавиту. Или по звуковому подобию, включая рифму.

Ясно, что простейший путь ухватить реальность и хоть как-то ее организовать для *внутреннего употребления* – это оперировать множествами. Для *человеческого (NB!)* упо-

требления. Это отчетливо формулировали Кант: «Рассудок не черпает свои законы (*a priori*) из природы, а предписывает их ей» [Кант, 1965] и Ницше: «Мы устроили себе мир, в котором можем жить, – предпослав ему тела, линии, поверхности, причины и следствия, движение и покой, форму и содержание: без догматов веры в это никто не смог бы прожить и мгновения! Но тем самым догматы эти еще отнюдь не доказаны. Жизнь вовсе не аргумент; в числе условий жизни могло бы оказаться и заблуждение» [Nietzsche, 1882].

Как пишет Руднев, «феноменологическому сознанию человека конца XX века трудно представить, что нечто может существовать помимо чьего-либо сознания (тогда кто же засвидетельствует, что это нечто существует?)» [Руднев, 2000].

Для всего этого у нас есть способность к категоризации и классификации, но она есть и у других существ. Только категоризируется ими что-то другое, даже если в эксперименте мы вынуждаем животное поддаться нашим схемам, то есть обучаем его, навязывая наши координаты. Что в этом случае мы проверяем? Способность овладеть и другими, не их, *принципами и параметрами* (используя терминологию Хомского в более широком, почти метафорическом, смысле).

Или *принципы*, понимаемые как некие базовые алгоритмы, есть у нас всех – что-то типа *подбери подобное*. Зато *параметры* у всех разные, и они обеспечивают *Umwelt* – свой для каждого биологического вида, если не сказать – индивида [Uexküll, 1928]. Уместно вспомнить похожий жесткий

приговор Витгенштейна: *мир не имеет по отношению к нам никаких намерений*.

Однако нельзя не согласиться, что, «видимо, гигантский авторитет Н. Хомского заставил многих исследователей забыть о достижениях палеоневрологии и нижнепалеолитической археологии и увлечься поисками соответствий между гипотетической “рекурсионной мутацией” и чрезвычайно поздно появляющимися свидетельствами комбинирования понятий. Противоположная крайность – свойственная приматологам склонность к нивелировке различий между общением людей и обезьян – кажется столь же неприемлемой» [Козинцев, 2010].

Существенные сведения и их обсуждение можно найти в ряде работ [Fitch, 2000; Lieberman, 2002; Панов, 2005, 2008; Черниговская, 2006b; Пинкер, Джекендофф, 2008; Read, 2009; Botha, Knight (ed.), 2009; Резникова, 2011; Томаселло, 2011; Барулин, 2012].

Как говорилось выше, разрешение психофизической проблемы возможно именно в нахождении ключей к разным кодам, в переводе с кода на код. Именно отсутствие такого инструмента, как вербальный язык, а не отсутствие технологических возможностей не позволяет нам увидеть ментальное пространство других животных.

Очень вероятно, что идея неких врожденных концептов [Fodor, 2009] не так уж экстравагантна, хотя за ней и тянется длинный шлейф скандалов. Возможно также, что ней-

рон (все еще основной игрок в нервной системе) и правда устройство для совершения логических операций типа *или*, *и*, *не*, *если и только если* и пр., а события в нейронной сети и их взаимосвязь могут описываться с помощью пропозициональной логики [McCulloch, Pitts, 1943].

И все же мозг, генетически обладая способностью к порождению мандельштамовского «шепота прежде губ», следует Локку: *ум приобретает идеи, когда начинает воспринимать*. Это справедливо и по отношению к человеческому языку, потенция к овладению которым врожденная, но проявляться она начинает, только эмпирически столкнувшись с языковым опытом.

На то, как происходит это поразительное овладение знанием сложнейшего кода, по-прежнему существуют две диаметрально противоположные точки зрения:

- 1) язык разворачивается и растет, как организм (то есть он *уже* присутствует в зародыше), и
- 2) язык приобретается с опытом, формируясь его характеристиками (пресловутая *tabula rasa* при рождении).

Обучаясь чему бы то ни было, человек учится *понимать и интерпретировать*, а не просто наполняет память фактами. Это значит – работать со знаками [Лотман, 1965; Пятигорский, Мамардашвили, 1982]. Противоречивые факты о деятельности мозга становятся несколько более понятны, когда мы переходим к нейросемиотическому рассмотрению разных способов обработки информации [Chernigovskaya,

1994, 1996, 1999; Черниговская, 2008b, 2010a, 2010c; Финн, 2009].

Понятно, что язык живого – физико-химический, но это не та информация, которая нам поможет справиться с вышеозначенными проблемами: ведь текст, написанный на этом языке, надо «перевести»! Даже при «переводе» с человеческого на человеческий требуются знания и учет всех пластов, ассоциаций и контекстов.

В случае с дешифровкой мозговых кодов, как это формулирует Дубровский, ситуация пока не оптимистична: языков и инструментов у мозга много, и все действует одновременно на разных уровнях и с разными адресатами.

К примеру, натрий-калиевый баланс необходим животным клеткам для поддержания осморегуляции, для транспорта некоторых веществ, например сахаров и аминокислот. Это очень важный язык – один из языков клеточного уровня. Важен ли он для когнитивной деятельности – ведь это несопоставимо более высокий и интегративный пласт? Разумеется! Не будут работать клетки – исчезнет та внутренняя среда, которая создает целое *milieu intérieur*, как это определял Клод Бернар [Бернар, 1878].

Свойства таких специальных языков вырабатывались физико-химическими факторами эволюции функций, обеспечивших формирование взаимосвязи функциональных систем, гомеостаз, становление целостности организма и развитие механизмов адаптации.

Возможно, эволюционные процессы вообще универсальны. Можно ли найти их признаки не только в биологических, но и иных, в том числе информационных, системах, в частности в вербальном языке?

Это интересно не только в связи с существенным различием объектов, но и в связи с огромной разницей в скорости становления рассматриваемых процессов: сотни миллионов лет для формирования гомеостатических систем и максимум десятки тысяч лет развития вербального языка [Наточин, Меншуткин, Черниговская, 1992; Natochin, Chernigovskaya, 1997; Chernigovskaya, Natochin, Menshutkin, 2000].

Если эволюция имеет некие универсальные векторы, инструменты и даже цели, то должен быть способ взаимного перевода языков, которыми написана жизнь. По крайней мере, хотелось бы на это надеяться. Не совмещения на временной оси *on-line*, что делается почти повсеместно при анализе поведения и его физиологических механизмов, а перевода в самом прямом смысле. Переводчики художественной литературы знают, что точный перевод невозможен, это всегда более или менее успешное «переложение» оригинала. Да и декодирование самого произведения требует специальной подготовки (см., например, [Мамардашвили, 1997; Николаева, 2012]).

Даже когда речь идет о гораздо более привычных вещах и анализируются дискретные и гештальтные языки левого и

правого полушарий мозга, при всей метафоричности формулировок, эти языки оказываются непереводаемыми, но обеспечивающими полноценное многомерное мышление [Манин, 2009, 2013].

Логика развивалась, все более приближаясь в разных своих ипостасях к тому, что мы привыкли считать реальным миром, и наиболее эффективной на этом пути оказывается нечеткая логика, которую я бы соотносила уже не с привычными традиционно левополушарными механизмами, а с их зеркальными соседями [Финн, 2009; Манин, 2013].

В некотором смысле само дихотомическое описание основных мыслительных процессов размылось, подобно номенклатуре наук: после появления квантовой механики нечеткость, если не сказать – артистичность, подходов к со- всем, казалось бы, нехудожественному объекту никого не смущает. Похожим образом размылось и представление о функционально двуполушарной структуре мозга. И в каком-то смысле это больше соответствует современному состоянию знаний в данной области: нет того, что раньше называлось «правый мозг vs. левый мозг», нет и самих списков бинарных оппозиций их функций [Черниговская, 2006b, 2010b].

Различные типы человеческого сознания, основанного на знаниях, можно классифицировать в терминах процедур базы знаний. Научное знание – это динамическая база, ориентированная на истинность. Процедуры научного знания ос-

нованы на законах логики (вопрос – какой именно?), как принято думать, общих для всех наук, и методах верификации фактов и гипотез, специфических для конкретных наук (ясно, что принципы доказательств в гуманитарных и естественных науках различны). Обыденное мышление опирается не только на истину, но и на устойчивые, «центрированные» структуры. Типичная для обыденного мышления тенденция к упрощению – проявление того, что ощущение устойчивости (когнитивный консонанс), легче достигаемое в простых структурах, оказывается предпочтительнее логической обоснованности: принятое однажды суждение в дальнейшем защищается от опровержения, в том числе простым игнорированием суждений, его опровергающих [Кузнецов, 2006].

Мозг, стало быть, не только использует разные языки для общения с разными адресатами внутри себя и целого организма на физико-химическом уровне, но и выбирает разные модусы для контактов и осмысления макроуровней – от научного до ритуального и бытового. Он также переходит с языка на язык в случае опасности или дефицита возможностей, как в случае, подробно и замечательно описанном Ю. Маниным, когда временная утрата «левополушарной» способности читать и писать *сама* компенсировалась «правополушарной» живописью и рисунком [Манин, 2012]. Чрезвычайно интересно его замечание, что язык (*в целях самосохранения*) использовал мифологически-фольклорные средства,

чтобы ими как красивой приманкой соблазнять поколения людей и жить в устной традиции, ожидая появления письменности... Стоит еще раз отметить, что кодирование, «упаковка» знаний о мире, к тому же в художественной форме, гораздо полнее и экономичнее, чем в научной.

В этой связи стоит вспомнить пионерские исследования И. Г. Франк-Каменецкого, О. М. Фрейденберг и С. С. Аверинцева [Аверинцев, Франк-Каменецкий, Фрейденберг, 2001], в частности философско-культурологическую теорию взаимосвязи языка и сознания, образа и понятия Фрейденберг, раскрывшую архаические истоки формирования человеческой рациональности на основе понятий мифа и фольклора [Фрейденберг, 1998]: «Перевести язык образа на язык понятий невозможно» и «История сознания – это история освобождения от давления внешнего мира и ход в направлении к миру внутреннему».

Позднее Лакофф во многом повторит Фрейденберг (вряд ли слышав о теории последней): кинестетические схемы предваряют последующие концептуальные формы выражения, чему соответствуют образно-кинестетические концепты, на основе которых формируются метафоры, воспроизводящие телесный опыт и т. д. [Lakoff, 1987].

Франк-Каменецкий осуществлял реконструкцию первобытного мышления, исторических фаз мифологического творчества и ясно показал, что палеосемантическое изучение мифологических сюжетов и образов устанавливает соот-

ветствия «между сочетаниями представлений, лежащими в основе мифического мышления, с одной стороны, и первично-языковых понятий – с другой, именно архаическое сознание стало источником не только мифологических сюжетов и образов, но и полисемии слов». Синкретизм мифологических представлений и лексического состава древних языков, по Франк-Каменецкому, является производным от синкретизма самого архаического сознания [Франк-Каменецкий, 1929].

Иные, кроме классических, логики, метафорические инструменты описания, синкретизм – не прошлое развития культуры, а все более активно захватывающая интеллектуальное пространство сила. История цивилизаций говорит нам, что искусство часто (и неосознанно) делает когнитивные прорывы, которые через десятилетия догоняют своими методами точные и естественные науки. Имя таким примерам – легион (см. среди многого [Lehrer, 2007]).

Но было бы наивно, как еще недавно, проводить водораздел по линии *рациональная наука vs. иррациональное искусство* – поразительно диаметрально ожидаемым описанием мы видим в автоотчетах и воспоминаниях как ученых, так и художников; не следует забывать и о разной роли подсознательной, неосознаваемой интеллектуальной работы у художников и мыслителей разного типа (например, [Адамар, 1970; Зинченко, 2010]).

Приведу пару примеров. Клод Моне (импрессионист!) пи-

шет, *анализируя* творческий процесс: «Я опять взялся за невозможное: воду с травой, которая колеблется в ее глубине. Когда смотришь – чудесное зрелище, но можно сойти с ума, когда пытаешься написать. Но ведь я всегда берусь за такие вещи... Мне не везет как никогда: ни разу не было подряд трех дней хорошей погоды, и мне приходится все время переделывать свои этюды, ведь все растет и зеленеет. Короче говоря, я гонюсь за природой и не могу ее настичь. Вода в реке то прибывает, то убывает, один день она зеленая, другой – желтая, иногда река почти совсем пересыхает, а завтра, после сегодняшнего ливня, это будет целый поток! Одним словом, я в большом беспокойстве» [Моне, 1969]. Альфред Шнитке: «Музыка – искусственный язык, дистиллированный музыкальный язык, подчиненный строжайшей рациональной регламентации, но как бы совсем внесемантический (а музыка все-таки свою семантику имеет, хотя и не сюжетную). То ли это язык, где семантика вся случайная и осколочная. Как будто человек управляет силами, которые ему не подчиняются. Ну, скажем, как ученик чародея, как человек, который использует магические формулы, не владея силами, которые приходят по этим заклинаниям, не в состоянии с ними справиться» [Шнитке, 1994].

Все это попытки понять другие языки и их правила. Однако, как говорил Феллини в ответ на вопрос, о чем его фильмы, «*мог бы сказать – написал бы роман*». Не переводятся языки поэзии, живописи, музыки и танца на линей-

ный вербальный язык «простой» прозы... Как не переводятся сны, тонкие и смутные состояния, бессознательные процессы, вкусы и особенно запахи, медитации и настроения. Огромные пласты так называемого чувственного опыта, которые и пытается описать искусство и которые пока нет надежды соотнести с мозговыми кодами, с однозначным научным «переводом», также представляют серьезные трудности как для нейрофизиологических исследований, так и для моделирования: ведь речь идет не о порогах, а о *qualia*! (См. в связи с этим [Chernigovskaya, Arshavsky, 2007; Черниговская, 2004d].)

Джекендофф [Jackendoff, 2003] предложил перекинуть мост между вычисляющим и самодостаточным мозгом и внешним миром, вводя концепт *f-mind*, который можно понимать как способность средствами естественного языка кодировать определенные комбинации в нейронных сетях в релевантных контексту отделах мозга.

У каждого из нас в памяти есть вехи – чтобы не затеряться в своем ментальном пространстве. Вроде пирожных «Мадлен», которые Пруст виртуозно использует в романе «В поисках утраченного времени»; его герой вспомнил детство в Нормандии (Комбре), когда съел это пирожное в Париже: «Я так часто видел, но не пробовал больше эти мадленки, и их образ давно разошелся с воспоминаниями о днях в Комбре». Эти изумительные пирожные пекла маленькому Марселю его тетя Леони, их вкус закодировал для него детство, ко-

гда он хотел вырваться из этой провинции, ставшей позже для него потерянным раем (напишет потом, что рай только и может быть потерянным). «И поэтому какой-то нравственный долг, долг *человеческой связности* налагается на нас – чем? Впечатлениями. Таким впечатлением у Пруста оказалось пирожное “Мадлен”. Толстые, пухленькие пирожные. И Пруст имел смелость и отвагу души услышать этот голос, остановиться и, не переставая работать, не откладывая на завтра, вытащить все свое прошлое из этого пирожного. Из его голоса, из того, как пирожное его окликнуло» [Мамардашвили, 1997].

Вербальный язык «объективизирует» индивидуальный опыт, обеспечивая описание мира и коммуникацию. Это значит, что именно и только язык, будучи культурным феноменом, хотя и базирующимся на генетически обусловленных алгоритмах, соединяет объекты внешнего мира с нейрофизиологическими феноменами, используя конвенциональные семиотические механизмы.

Наше восприятие может быть описано как относительно объективное только благодаря конвенциональности номинации – договору о том, в какие ячейки мы будем «упаковывать» наши ощущения. Элегантность, размер и качество этих ячеек варьируется от языка к языку и от индивидуума к индивидууму. Более того, мы сталкиваемся с нарушенным или даже иллюзорным и галлюцинаторным восприятием, но язык и мозг справляются и с этим.

Мы должны соединять *слова с событиями и вещами*, и в каких-то случаях это удастся лучше (как с цветами и линиями), а в каких-то – хуже (как с запахами и вкусами). Мы можем столкнуться и с синестезией – сенсорной или когнитивной, – когда разные модальности восприятия могут обмениваться «опытом и инвентарем».

Известно, что многие творческие люди обладали такими способностями и активно ими пользовались, и это является одним из главных инструментов искусства: Аристотель, Ньютон, Гёте, Гельмгольц, Скрябин, Кандинский, Шерешевский... [Cytowic, 1989; Engen, 1991; Emrich, 2002; Черниговская, 2004d, 2012b].

Мамардашвили настаивал, что сознание – это парадоксальность, к которой невозможно привыкнуть. Но если раньше, продолжал он, это было предметом прежде всего философии, то сегодня ситуация иная, и не занимается ли естественнонаучный подход препарированием «трупца сознания»? Добавлю: похоже, что без кота Шрёдингера и здесь не обошлось... Жаль, что он не владеет человеческим языком, который и есть доступный нам *язык сознания*.

# Что делает нас людьми: почему непременно рекурсивные правила? (Взгляд лингвиста и биолога)

*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 лингвистику, но и 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. Примечательно, что интерес к прочтению генетического кода как текста заинтересовал уже Р. О. Якобсона: «Из последних трудов, посвященных ДНК-коду, и в особенности из работ Крика и Яновского о “четырёхбуквенном языке, вложенном в молекулы нуклеиновой кислоты”, мы узнаем, что вся детализация и

специфическая генетическая информация содержится в сообщениях, закодированных в молекулах, а именно в линейной упорядоченности “кодовых слов”, или “кодонов”. Каждое слово состоит из трех единиц, называемых “нуклеотидными основами” или “буквами” кодового “алфавита”. Этот алфавит состоит из четырех различных букв, “используемых для записи генетического сообщения”. “Словарь” генетического кода содержит шестьдесят четыре различных слова, которые определяются как “триплеты”, поскольку каждое из них строится как последовательность трех букв. Шестьдесят одно слово имеет индивидуальное значение, три оставшихся слова служат сигналами конца генетических сообщений» [Якобсон, 1985].

С нарастающей активностью ищут – и «находят» – специфически человеческие гены (*FOXP2*, *HAR1F*, *ASPM*...). Люди ищут свои корни, эти поиски начались задолго до Дарвина. Обнаруживаются 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) [Hackel, 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 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. [Анохин, Черниговская, 2008]). Согласно первому из них, это могло произойти в результате серии генетических изменений, приведших к некоему «взрыву»; это серия мутаций, процесс, некий толчок, 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, это 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: стали 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 вспом-

нить Б. Поршнева: «Становление человека – это нарастание человеческого в обезьяньем» [Поршнева, 2007].

Однако недавно было показано, что примерно 22 % всех видовых отличий генетически фиксируется в «моменты» внезапных изменений, то есть 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 блестящий доклад Дж. Фодора *Why Pigs Don't Have Wings*, с которым он выступил в октябре 2007 года в Мэрилендском университете США и который был вскоре опубликован в *The London Review of Books* [Fodor, 2007] и вполне отражает пафос книги об эволюции без естественного отбора [Fodor, Piattelli-Palamarini, 2010]. 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, утверждая, 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: «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 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 гораз-

до большей мере, нежели мозг эволюционировал в сторону языка. Мозг и язык коэволюционируют, но главную адаптационную работу, по Дикону, делает язык [Deacon, 1997]. 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 (появился целый ряд замечательных работ в этой области, например [Berwick et al., 2013; Bishop, 2013; Bolhuis, Everaert (eds.), 2013; Козинцев, 2013]).

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 Джекендофф [Jackendoff, 2002], 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, «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 сорок девять участков, где темпы таких изменений были существенно выше, чем в среднем по геному, в некоторых из них – в семьдесят раз! Был выделен ген *HARI*, 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 головного мозга, 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 предковой группе, локализуемой в Африке к югу от Сахары и датируемой возрастом сто – сто пятьдесят тысяч лет. 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 пятьдесят тысяч лет. Вероятность множественности центров возникновения *Homo sapiens* считается крайне малой (см. обзор [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 последние годы грамматическим взрывом, обеспечившим формирование психических функций, необходимых для синтаксического языка, планирования логических операций, изобретения игр на основе конвенциональных правил, способность к изобразительному и музыкальному творчеству [Козинцев, 2004; Черниговская, 2004, 2006]. Обсуждается *грамматический взрыв* и в языковом развитии детей (см. статьи

[Сергиенко, 2008; Кошелев, 2008]. Грамматический взрыв, сопровождавшийся формированием основных когнитивных функций, был одним из основных компонентов процесса антропогенеза, приведшего к формированию *Homo sapiens* в области африканских саванн около ста пятидесяти тысяч 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, 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 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 независимость видна уже и внутри сообщества людей по мере развития человечества в целом, и совершенствования отдель-

ных индивидуумов в результате кропотливой собственной работы и воспитывающих = образующих его людей. Нет сомнений, что внешнее поведение организма определяется сложно организованным механизмом, сформировавшимися *компетентными* 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 [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, 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 мате-

матической 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 этого нет не только у животных, но и у детей моложе трех-четырех лет (см. статью [Сергиенко, 2007]). Тем не менее, в отличие от роботов, действующих (пока) как «зомби», у животных есть «субъективная реальность» – «феноменальное», или *qualia* [Дубровский, 2006, 2008]. И хотя вопросы «зачем субъективная ре-

альность», «почему она возникла в ходе биологической эволюции» по-прежнему крайне трудны, мы не можем обойти их, равно как и вопрос о появлении и сути семиозиса вообще (то есть появлении необходимости и возможности кодировать информацию), когда анализируем различие психики и языков животных и человека.

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]. Почему все эти информационные процессы не проходят независимо от какого-либо внутреннего чувства? Возможно, это обеспечивает целостность, понимание границ Я, независимость от внешней среды и ее обитателей.

Открытие М. Арбибом и Г. Риццолатти так называемых зеркальных систем мозга показало, что такие нейронные системы осуществляют синтез информации, отображающей не только внешние стимулы, вызванные действиями других существ, но и собственные реакции и действия, обеспечивая 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 со-

циуме. Риццолатти 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, поскольку позволяет связать в оперативной памяти *агенса* (деятель), *пациенса* (объект действия) и *инструмента* (способ или орудие) [Rizzolatti, Arbib, 1998; Arbib, 2003].

Открытие Риццолатти и Арбиба обсуждается не только биологами, но и психологами, лингвистами и философами и расценивается как одно из крупнейших открытий конца XX века в области эволюции сложного поведения и происхождения языка [Черниговская, 2006]. Исследование нейрофизиологических механизмов таких сложных процессов, как метарепрезентация 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: пове-

денческие 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; 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 (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...

Актуальными и обсуждаемыми являются темы об истоках и специфике человеческого языка. Приведем примеры. Нейроанатомический субстрат человеческого языка сформировался два миллиона лет назад у *Homo habilis* [Wilkins, Wakefield, 1995]. Некий протоязык возник примерно один миллион 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 ста и ста пятьюдесятью тысячами 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, датируемыми примерно семьюдесятью пятью тысячами лет назад [Henshilwood et al., 2004]. Артефакты, найденные в пещерах Южной Африки на реке Клазиес (Klasies), свидетельствуют о том, что по крайней мере сто пятнадцать тысяч лет назад люди были способны мыслить символами и говорить [Wurz, 2000]. Акустические сигналы птиц эволюционировали в пение человека [Masataka, 2007]. Рекурсия в человеческом языке может рассматриваться в сопоставлении с рекурсией в акустическом поведении у птиц [Margoliash, 2003; Reuland, 2005; Gentner et al., 2006]. Возможность «фонологии» у животных [Yip, 2006]. Синтаксис, имитация, «цитация» и ментальная репрезентация. Способность сознания отражать сознание (*minds within minds*) [Chomsky, 2002; Fitch, 2007].

Конечно, одной из кардинальных является дискуссия вокруг статьи *The Language Faculty: What is it, who has it, and how did it evolve?* [Hauser, Chomsky, Fitch, 2002]. Чрезвычайно важны для обсуждения этого вопроса работы Джекендоффа и Пинкера. Основная идея их сводится к спору со сторонниками генеративной грамматики, для которых центром языка, его комбинаторных возможностей являются синтак-

сис 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 нейронуок и менталистской теорией семантики, так и с более правдоподобными, чем идея единичной мутации, гипотезами эволюции языковой способности человека [Jackendoff, 2002].

В работах Хомского с соавторами [Hauser, Chomsky, Fitch, 2002] показано, что часть вычислительных и сенсорных способностей разделяется нами с другими млекопитающими, и научение, в том числе и языковое, включает в себя семантический компонент. По Джекендоффу, 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) без какой-либо грамматической организации, на этой стадии нет синтаксиса, но это уже палеолексикон, отражающий концепты-примитивы. Далее начинает появляться первичный синтаксис, и только потом возникают синтаксические структуры. Такой подход, конечно, в гораздо большей мере, чем предшествующие, открывает путь к интеграции различных областей знаний для построе-

ния непротиворечивой теории.

Позиция Джекендоффа вызвала резкую критику сторонников генеративистской парадигмы, помещающих синтаксис на привилегированное место и настаивающих на внезапном, а не эволюционном возникновении языка. К примеру, Бикертон не видит объяснений тому, что постепенно развивающийся язык не вызывал никаких изменений в других видах когнитивной эволюции, словно застывшей на сотни тысяч лет. Он также не видит причин дополнять сформулированные им еще в 1990 году две стадии возникновения языка: асинтаксический протоязык и основанный на синтаксисе язык современных людей [Bickerton, 1990, 2003, 2007].

Основным формальным отличием человеческого языка от языков иных видов является все же открытость и продуктивность, способность к использованию рекурсивных правил. То есть 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 исклю-

чать 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; Панов, 2011]).

*Способность к межвидовой коммуникации* (в отличие от нас). Способность выучить язык другого вида, общаться на нем, мимикрируя (шпиона, становясь резидентом и желая иметь взаимовыгодные отношения). Понимание языка других выгодно; например, использование обезьяны в качестве защитника других видов, использование чужих сигналов не только уберегает от опасности целую группу, но и позволяет сэкономить 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 выпрашивании пищи.

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

*Высокая специализация и точность 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, 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; развед-

чки, 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., 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]).

- Семантическая – 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 считались привилегией людей. Возможность использовать язык амлен при коммуникации друг с другом, а не только с человеком.

- Узнавание себя в зеркале и в видеофильмах. 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, шутливо 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). Непонятно, однако, как и почему произошел скачок (или развитие) от закрытых систем коммуникации животных к открытым человека (см. разбор этой дискуссии в статье [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, то есть 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 мультидисципли-

нарного дискурса. Вспомним в связи с этим Мераба Мамардашвили, который считал синтез разных научных подходов критически важным для наступившего времени: «Пересечение гуманитарных и естественнонаучных 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 и рефлексия, феноменологическое сознание, вторичные моделирующие системы и, соответственно, культуру, обеспечивающую нам дальнейшую эволюцию (см. в этой связи статью [Зинченко, 2008]). «Мы – не наблюдатели, а участники бытия. Наше поведе-

ние – труд... Природа наша делаема», – писал великий А. А. Ухтомский, опередивший свое время больше чем на век. Его слова можно рассматривать в том числе и в контексте дискуссий о сценариях и векторе эволюции человека.

## Нить Ариадны, или Пирожные «Мадлен»

Проблема сознания имеет на редкость консервативную судьбу длиной в тысячи лет: каждый человек интуитивно знает, что это такое, но не может дать определение или хотя бы описать. Мыслители многих эпох и цивилизаций, а потом и исследователи Нового времени пытались взять эту крепость с помощью разных когнитивных средств и все более усложняющихся экспериментальных методов, но продвижение неочевидно... Изящно описал сознание Джозеф Боген, американский нейрофизиолог, работавший в группе Роджера Сперри, получившего в 1981 году Нобелевскую премию по физиологии за исследования функциональной специализации полушарий (на пациентах с так называемым рассеченным мозгом). Боген сравнивает сознание с ветром: увидеть и поймать его нельзя, но очевидны результаты его деятельности – гнущиеся деревья, волны или даже цунами. Немаловажно, что эффект такой (природной) активности может проявляться на огромных временных и пространственных расстояниях от источника; так и с сознанием, когда причина и следствие могут быть чрезвычайно разнесены во всех смыслах. Боген задумался об этом, наблюдая пациентов, у которых фактически было не одно, а два сознания, если не сказать – две личности, отдельно координируемые правым

и левым полушариями.

Сознание подразумевает наличие так называемого *феноменального*, или *субъективного, опыта* – *qualia*. Оно влияет на поведение, но не жестко связано с вербальным языком (так как больные с афазией могут иметь сохранные ментальные функции и даже не потерять креативность). Сознание подразумевает способность выстраивать события во времени, выявлять причинно-следственные связи, дает возможность личности осознавать себя физически (схема тела) и психически (различение Я и не-Я), быть способной к ментальным операциям высокого порядка. Физиологически сознание может быть описано как некий координатор внимания и действия, что обеспечивается очень разветвленной нейронной сетью. Но это лишь одно из возможных описаний, как будет показано далее.

У сознания есть содержание и интенсивность, и на физиологическом языке это паттерны нейрональной активности, особенно в неокортексе, хотя и не только в нем. Особую роль играют интраламинарные ядра таламуса, хотя вообще проблема локализации крайне сложна: известны многие тысячи случаев, когда у пациентов были удалены значительные объемы коры, что не приводило к нарушениям и тем более утрате сознания. В то же время к драматическим последствиям приводят даже небольшие поражения бимедиальных таламических зон. Нужно заметить, что интраламинарные ядра имеют множество афферентных и эфферент-

ных связей.

Итак, сейчас как будто все согласны, что субъективные состояния и все психические феномены – сознательные и бессознательные – порождаются нейронными сетями, с очевидностью имеющими адресата, интерпретирующего их «тексты» или хотя бы просто считывающего их. Кто он, этот *читатель*? Мы сталкиваемся с парадоксом: мозг находится в мире, а мир – в мозгу и в большой степени им определяется. Можем ли мы доверять мозгу, учитывая возможность нарушений его адекватного (чему?) функционирования? Появления галлюцинаций, например, когда поставляемая нашему сознанию информация не приходит из органов чувств, а порождается самим мозгом, потому что произошел сбой программ нейронной сети.

Попробуем разобраться в определениях. Термин *сознание* используется как минимум в двух разных смыслах: как характеристика наличия такого свойства у живых существ и как наличие определенных *уровней* и *состояний* сознания. На самом деле существует много разных смыслов, которые вкладываются в это понятие. Основные контексты таковы.

- Сознанием обладает любое чувствующее и реагирующее существо. Тогда нужно признать, что им обладают рыбы, креветки и т. д.?
- Состояние проявляется не во сне и не в коме. Как тогда определять состояние во сне, под гипнозом и т. д.?
- Осознание: мы не только осознающие, рефлексирющие

существа, мы еще осознаем тот факт, что осознаем. Как тогда быть с маленькими детьми? С высокоразвитыми, но неговорящими существами? Когда в этом случае появляется сознание в фило- и онтогенезе?

- Так называемое *What is it...* (см. [Nagel, 1974]), когда предлагается представить, каков мир с точки зрения *другого сознания* – например, летучей мыши с ее эхолокацией или осьминога. В этом смысле виртуально мыслимые инопланетные существа немногим более непонятны, чем любое земное животное.

Субъективная реальность, *qualia*, или феноменальное сознание едва ли не центральная проблема в обсуждении этих сложнейших вопросов. Это подчеркивает и крупнейший современный нейрофизиолог Эдельман [Edelman, 2004]: центральная проблема сознания – как субъективные переживания порождаются физическими явлениями? Он считает, что эволюция закрепляла способность порождать субъективные феномены, имеющие кардинальное значение для процессов высокого порядка. Однако классическая когнитивная наука пока не может поместить *qualia* в свои парадигмы.

Мы видим только то, что знаем. Образы и представления не копия и даже не сумма физических сигналов, поступающих на наши рецепторы. Их *строит* наш мозг; иначе говоря, то, что видится, слышится и осязается, отличается не только у разных видов животных и у всех них от нас не потому, что у всех видов разные диапазоны зрения, слуха, обоняния и

т. д., а потому, что у всех живых существ разный мозг, который эти сенсорные сигналы обрабатывает, формируя *субъективные* (!) образы. Не только у разных видов, но и у разных людей, входящих в один вид, – разные *qualia*. Следует также подчеркнуть, что наличие субъективной реальности не выявляется бихевиористскими методиками, стало быть, экспериментальная проверка требует специальной ментальной проработки.

В связи с вышесказанным мы должны приучиться делать серьезные поправки на индивидуальные, этнические, конфессиональные, профессиональные и иные культурные отличия, строившие мозг и субъективные миры разных людей. Мозг не сумма миллиардов нейронов и их связей, а такая сумма плюс индивидуальный опыт, который сформировал этот инструмент – наш мозг – и настроил его. Восприятие – *активное* извлечение знаний и конструирование мира. Разные живые системы делают это по-разному, извлекая из мира разные характеристики (например, магнитные поля или поляризованный свет) и строя разные миры. Разные тела дают разные картины мира. Именно наличие субъективного мира и самого субъекта отличает человека от киборга. Пока... Отличие человека от других биологических видов, от компьютеров и «зомби» состоит и в обладании *arbitrium liberum* – свободой воли, способностью к добровольному и сознательному выбору и согласию с принимаемым решением – *voluntarius consensus* [Черниговская, 2008b].

В. А. Лекторский [Дубровский, Лекторский (ред.), 2011] пишет, что все когнитивные процессы – это получение и обработка информации по определенным правилам и алгоритмам, и в мозгу есть ментальные репрезентации, обеспечивающие контакт с миром (см. в связи с этим провокационную статью [Fodor, 2009]). Это – гипотезы высшей степени абстракции, лежащие в основании картины мира, которую нельзя проверить эмпирически, потому что «объективной», «настоящей» картины мира просто нет или ее знает только Создатель. Сложение мнений статистически приемлемого количества людей ничего не добавляет, так как у всех них – мозг одного типа. Не удастся уклониться от опасного вопроса: почему формальное мышление применимо к реальному миру? Почему мы принимаем как аксиому, что хорошо организованное в рамках *наших* алгоритмов построение – истинное? Истинное – но в рамках *нашего* мышления.

Здесь мы и сталкиваемся с парадоксом: *мозг находится в мире, а мир находится в мозгу*. Поиск субъективного опыта в физическом мире (то есть в качестве и интенсивности сенсорных стимулов) абсурден: его там нет, так как он строится в мозгу, в *отдельном*, дополнительном пространстве мозга. Кто смотрит на ментальные репрезентации? Физические события отражаются в специфической нейронной активности головного мозга, но *кто их интерпретирует?*

Казалось бы, очевиден ответ: «я», но... как бы из иного измерения, из другого пространства, изнутри мозга, но

не как физического объекта, а как психического субъекта. И ведь мозг ведет (с кем-то) диалог... А кто с кем говорит (например, «не ходила бы ты туда»)? Раньше бы сказали – правое и левое полушария, как бы две разные личности (см. [Chernigovskaya, 1994, 1996, 1999]). Но теперь эта картина стала гораздо более пестрой, а мозг – гораздо «населенней».

Потенциальная способность мозга поставлять личности не только ложную сенсорную и семантическую информацию, но и неадекватную оценку принадлежности ощущений данному субъекту, хорошо известна из психической патологии. Исследования Рамачандрана с фантомными ощущениями [Ramachandran, 2008] показывают, что «убеждение сознания» может их уничтожить, стало быть, способы произвольного, сознательного воздействия даже на такие экстремально аномальные ощущения есть.

Вопрос о критериях наличия сознания и феноменального опыта вообще сверхсложен, и это притом, что можно говорить о разных его типах (к примеру, перцептивном, оперирующем сенсорными образами, и операциональном, обеспечивающем рассуждения). Критерием сознания может объявляться способность к символической интерпретации, к семиозису, способность произвольно оперировать знаниями и передавать их другому (и себе). Иногда говорят о процессе представления внутренних знаний в явной форме, и в этом случае наличие сознания у креветок и устриц сомнительно, хотя наличие или отсутствие *qualia* можно обсуждать.

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 (см. обзор [Черниговская, 2006а, 2008а]). Нарастает по мере приближения к человеку и количество степеней свободы психического – свобода воли. Чрезвычайно интересны в связи с этим исследования когнитивных возможностей других биологических видов [Резникова, 2011].

Вопрос, который по-прежнему встает, когда я думаю о специфически человеческих когнитивных «умениях», таков: наш мозг – реализация «множества всех множеств, не являющихся членами самих себя» Бертрана Рассела [Russell, 1946] или рекурсивный самодостаточный шедевр, находящийся в рекурсивных же отношениях с допускаемой в него личностью, в теле которой он размещен? И кто в чем размещен в таком случае?.. И прав ли Гёдель, сформулировавший «запрет» на изучение системой самой себя и тем более на изучение более сложной системы, каковой, бесспорно, является мозг (см. [Hutton, 1976])?

Мозг – сложнейшая из всех мыслимых структура. Вопрос о том, что именно в нем заложено генетически и в какой ме-

ре, а главное – как именно внешняя среда и опыт настраивают этот инструмент, остается по-прежнему открытым.

Что из того мира, который мы воспринимаем и к которому приспосабливаемся, принадлежит ему, а что порождает наш мозг, а значит, вопрос о разделении субъекта и объекта остается центральным.

Это было давно осознано крупнейшими умами, например гениальным Ухтомским, который говорил, что нет ни субъекта, ни объекта, что мы вовсе не зрители, а участники, и даже что природа наша делаема, то есть ее как бы и нет независимо от нас. В этой связи нужно вспомнить А. Пятигорского и М. Мамардашвили [Пятигорский, Мамардашвили, 1982], которые прямо говорили, что бытие и сознание представляют собой континуум и что мышление и существование совпадают.

Головокружительным вопросом о течении времени в субъективном пространстве задавались многие мыслители. Что такое «теперь»? Как мозг «выдерживает» разные временные шкалы одновременно – конвенционально объективное время, личную шкалу жизни, актуальное время, способность членить время по-разному (ср. [Varela, 1999])?

Не является ли время продукцией нашего сознания или даже хуже того – мозга? Можем ли мы в XXI веке все еще говорить о том, что время течет без перерывов и с одинаковой скоростью, само по себе, равномерно и однонаправленно? Похоже, что нет, и с ньютоновской метафорой време-

ни как текущей реки приходится распрощаться. Мозг должен все время определять, что, в каком порядке, когда и где происходит, сравнивать это и составлять насколько возможно адекватную картину мира. Не надо также забывать о временных иллюзиях, о зависимости оценки времени от эмоциональной ситуации – внешней и внутренней и т. д., что замечательно разработал Анри Бергсон [Бергсон, 2001].

К тому же разные процессы в самом мозгу протекают с разной скоростью и есть временные окна, которые позволяют классифицировать поступающую информацию. К счастью, наш мозг обладает системой фильтров, которые не пропускают разного рода «ненужную» информацию. Мало того, такие фильтры играют роль ускорителей или замедлителей воспринимаемых процессов, чтобы мы не сталкивались с ситуациями, когда мгновенные, с нашей точки зрения, события оказываются возможными для постепенного наблюдения [Eagleman, 2011]. В известных пределах это возможно при различных мозговых нарушениях. Иными словами, время, в котором мы существуем, продуцирует сам мозг, и это тоже вариант *qualia*.

Проблема *Nature vs. Nurture* – соотношения генетического и приобретенного – в строительстве нейронной сети, а значит и в формировании самой нашей личности (и даже культуры в целом), стара, как сама наука. Нить Ариадны, данная нам, чтобы не потеряться в этом постоянно меняющемся, мерцающем лабиринте, едва подвластном нашему созна-

нию, как бы его ни определять, свита в двойную спираль. Но мы можем вывязывать и свои узоры, не подчиняясь шаблонам, данным нам *a priori*; форма сети, ее плотность, изящество плетения, гибкость и упругость – живые.

У каждого из нас есть и собственные вехи, типа пирожных «Мадлен», которые Пруст виртуозно использует в романе «В поисках утраченного времени». Он вспомнил детство в Нормандии (Комбре), когда съел это пирожное в Париже: «Я так часто видел, но не пробовал больше эти мадленки, и их образ давно разошелся с воспоминаниями о днях в Комбре» – вкус этих изумительных пирожных закодировал для него детство, когда он только и хотел вырваться из этой провинции, ставшей потом для него *потерянным раем* (он пишет, что рай только и может быть потерянным).

Такие вехи – ключи к потайным дверям сознания и памяти, рассыпанные по лабиринтам нейронной сети, они, да еще нить Ариадны, дают нам шанс разглядывать гобелены своей и чужой жизни, узнавать картины человеческой цивилизации.

Необходимо сказать, что мировая наука отчетливо осознала, что изучение таких сложных проблем возможно только при конвергенции различных областей знания – гуманитарных, естественных и точных, при обязательном участии специалистов из нейронаук, лингвистики и психологии, аналитической философии, моделирования сложных процессов в системах искусственного интеллекта и т. д. Такая уникаль-

ная возможность стала реализовываться на базе Курчатовского НБИК-центра, когда нано-, био-, информационные и когнитивные технологии больше не живут в параллельных и непроницаемых друг для друга мирах, а представляют собой единое целое [Ковальчук, Нарайкин, Яцишина, 2013].

# Nature vs. Nurture в усвоении языка<sup>2</sup>

В 1623 году родился Блез Паскаль – не только великий мыслитель, но и человек, сконструировавший первый механический калькулятор, то есть начавший путь к цифровому компьютеру. И именно компьютер четыре века спустя является главной метафорой функционирования человеческого мозга: сторонники такого взгляда утверждают, что все интеллектуальные процедуры, не говоря о процессах более низких порядков, могут быть описаны как вычислительные, базирующиеся на переборе вариантов, вероятностных механизмах, а значит – на причинно-следственных зависимостях. По-прежнему большинство ученых считают, что бихевиористская (она же павловская) условно-рефлекторная парадигма вполне объясняет процессы научения и формирования поведения не только у животных, но и у людей. Это справедливо и в отношении дискуссий об усвоении первого языка детьми.

Стоит, однако, напомнить, что уже давно стала очевидна несводимость такой предельно сложной системы, как мозг, к перебору двоичных кодов, то есть к цифровым алгоритмам. Как минимум, наше сознание представляет собой более чем один способ обработки информации, вовсе не все они осознаваемы вполне (могут и не принадлежать сознанию) и не описываются вычислениями в традиционном смысле. Даже

сам Паскаль писал, что разум действует медленно, учитывая так много факторов и принципов, что поминутно устает и разбегается, не имея возможности одновременно удержать их. Чувство, пишет Паскаль, действует иначе: мгновенно и всегда. На самом деле, то, что он в своих «Мыслях» называл чувством, вдохновением, сердцем, «чутьем суждения», обозначало непосредственное познание действительности, живой реальности, в противоположность рассудочному знанию и рациональным выкладкам. Сейчас мы назвали бы это правополушарным сознанием или даже – после А. Бергсона – интуицией (он даже считал, что мозг – не что иное, как нечто вроде телефонной станции: его роль сводится к передаче и получению сообщений).

Но если наше поведение, даже самое сложное, несводимо к известным алгоритмам и в подавляющем большинстве ситуаций не подвластно сознательному контролю, то встанет очень тревожный вопрос о свободе воли, контролируемости поступков, а значит о соотношении *Nature vs. Nurture* – генетического и зависящего от окружающей среды. А что значит – *генетического*? В какой степени наше поведение, способности, особенности зависят от характеристик нашего мозга? Например, общеизвестно, что именно левое полушарие обеспечивает логическое мышление, и следовало бы ждать, что математические способности будут связаны именно с ним. Однако, если Лейбниц, бесспорно, может быть охарактеризован как логик (или алгебраист), то Ньютона с не

меньшей степенью определенности можно отнести к категории физиков (геометров), то есть людей, которым в высшей степени свойственно гештальтное и даже зрительное восприятие мира, стимулируемое деятельностью правого полушария головного мозга [Яглом, 1983; Bechtereva et al., 2004; Dietrich, 2007; Fink et al., 2009].

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.