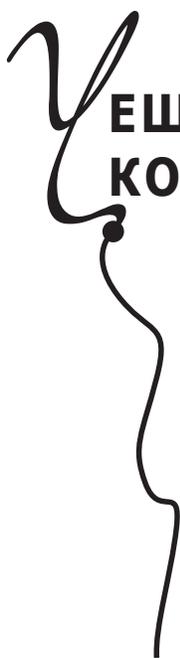


РАЗУМНОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ЯЗЫК

LANGUAGE AND REASONING

Санкт-Петербургский государственный университет
Факультет свободных искусств и наук



Т. В. ЧЕРНИГОВСКАЯ

**УШИРСКАЯ УЛЫБКА
КОТА ШРЕДИНГЕРА:**
язык и сознание



Издательский Дом ЯСК
ЯЗЫКИ СЛАВЯНСКОЙ КУЛЬТУРЫ
МОСКВА
2017

УДК 811-159.9

ББК 81

Ч 49

*Издание осуществлено при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ)
Проект № 13-06-16005*

Рекомендовано к печати Учёным советом Факультета свободных искусств и наук СПбГУ

Smolny
Самый интеллектуальный
интернет-магазин
книг СПбГУ

Рецензенты:

Доктор филологических наук, академик *Н. Н. Казанский*

Доктор медицинских наук, чл.-корр. РАН и РАМН *К. В. Анохин*

Доктор исторических наук, профессор *А. Г. Козинцев*

Черниговская Т. В.

Ч 49 Чеширская улыбка кота Шрёдингера: язык и сознание. — М.: Издательский Дом ЯСК: Языки славянской культуры, 2017. 3-е изд. — 448 с. — (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning).

ISBN 978-5-94457-277-6

Книга представляет собой серию исследований автора, начавшихся с сенсорной физиологии и постепенно перешедших в область нейронаук, лингвистики, психологии, искусственного интеллекта, семиотики и философии — теперь всё 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.

This series of author's research aims to shed more light on the biological foundations of human cognitive abilities — primarily on language and mind. Starting from sensory physiology it gradually moved to neuroscience, linguistics, psychology, artificial intelligence, semiotics and philosophy — all these currently forming cognitive studies and represent convergent trans-disciplinary trend in modern science. The main idea of the book concurs with one of the chapter's title — language is an interface between brain, mind and the world. It depicts author's position and understanding of language evolution and development, its phylo- and ontogeny, genetic and cross-cultural basis of mind and language and their brain correlates. Accordingly, it also discusses possible cross-species communication and modeling human cognition. The book will appeal to scholars and students and to intellectual readers interested in specificity of humans and their position in the world.

ББК 88.53

УДК 811-159.9

В оформлении титульного листа использована иллюстрация Джона Тенниела

ISBN 978-5-94457-277-6

©Черниговская Т. В., 2017

© Издательский Дом ЯСК, 2017

© Языки славянской культуры, 2017

Памяти моих родителей и бабушки

Благодарности

Я хочу поблагодарить весь наш круг — друзей, счастливо встретившихся в университетские годы в Петербурге и в Комарово и с тех пор не расстававшихся; это — среда, которая формировала наши вкусы, ориентиры, принципы, создавая свой мир, в котором мы продолжаем жить, несмотря на меняющийся мир внешний.

Всем известно, как важно вовремя встретить людей, способных повлиять на выбор жизненного пути. Мне посчастливилось общаться с замечательными учеными и мыслителями, и это оказало на меня огромное влияние. С сердечной благодарностью обращаюсь к памяти о тех, кто в разные периоды моей профессиональной жизни сыграл определяющую роль: это — В. В. Бунак, Л. Р. Зиндер, Ю. С. Маслов, Г. В. Гершуни, Л. В. Бондарко, Л. А. Чистович, Л. Я. Балонов, Ю. М. Лотман, М. К. Мамардашвили, А. М. Пятигорский, Н. П. Бехтерева, Л. Г. Герценберг, С. П. Капица.

Я благодарна судьбе за то, что и сейчас имею радость ощущать интеллектуальное влияние таких замечательных людей, как В. А. Лекторский, Д. И. Дубровский, Л. Б. Окунь, Ю. И. Манин, Ю. В. Наточин, Д. А. Поспелов, В. К. Финн, В. П. Зинченко, Вяч. Вс. Иванов, А. В. Бондарко, Л. А. Вербицкая, Т. М. Николаева.

Я благодарна А. Д. Кошелеву за идею издания этой книги и упорство, с которым он меня на это подвигал.

Глубоко благодарна моим соавторам — коллегам и ученикам.

Хочу выразить признательность коллективу факультета свободных искусств и наук, с которым меня связывают профессиональные и дружеские отношения с момента образования программы, и декану А. Л. Кудрину за внимание и поддержку, которые он оказывает этим исследованиям.

Сердечно благодарю О. В. Кувакину за высокопрофессиональную и самоотверженную работу над рукописью.

Безмерная благодарность моей семье, без которой все это было бы вообще невозможно.

Наша работа проводилась при многолетней финансовой поддержке фондов РФФИ, РГНФ, Министерства образования, СПбГУ, грантов Президента России и ряда других, простое перечисление которых заняло бы целую страницу.

От автора

Статьи, которые я выбрала для этой книги, представляют работы в области гуманитарных и естественных наук, которыми я занимаюсь почти сорок лет. 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.



Татьяна Владимировна
Черниговская

Содержание

Введение	10
----------------	----

Глядя на кота...

Эволюция сигналов и умений или грамматический взрыв? 19

Мозг человека и породивший его язык (шепот прежде губ...)	20
Что делает нас людьми: почему непременно рекурсивные правила?	30
Нить Ариадны, или Пирожные «Мадлен»	45
<i>Nature vs. Nurture</i> в усвоении языка	52
Мозг и язык: врожденные модули или обучающаяся сеть?	65
<i>P. S.</i> Сколько лет человеку?	76

Что рассказал нам кот...

...об эволюции 80

Общие черты эволюции функций гомеостатических и информационных систем	80
Распознавание человеком разных типов звуковых сигналов, издаваемых обезьянами	101
Изучение восприятия внутри- и межвидовой знаковой информации (обзор и возможные направления сравнительно-физиологических исследований)	118
Зависимость восприятия низкочастотной амплитудной модуляции от возраста и тренировки у человека	123
Об избирательной чувствительности слуха человека к амплитудной модуляции речи	127
<i>P. S.</i> Возможны ли универсалии в эволюционном процессе? (Сходство принципов функциональной эволюции: физиологические системы и язык)	135

...о языке 137

Чтение в контексте когнитивного знания	137
Дети со специфическими языковыми расстройствами	143
Ментальный лексикон при распаде языковой системы у больных с афазией: экспериментальное исследование глагольной морфологии	150
Формирование глагольной парадигмы в русском языке: правила, вероятности, аналогии как основа организации ментального лексикона	169

Некоторые факты взаимосвязи процессов усвоения и утраты языка: экспериментальное исследование анафорических отношений местоимений в русском языке	184
ПЭТ-исследование мозгового обеспечения восприятия фраза с синтагматическим членением	204
<i>P. S. Картезианство и бэконизм в лингвистике: птицы и лягушки</i>	217
...о мозге	221
Проблема внутреннего диалогизма: нейрофизиологическое исследование языковой компетенции	221
Гетерогенность мышления и эволюция когнитивных предпочтений: кросс-культурные и нейропсихологические аспекты	234
Латерализация языков у билингва	251
Специализация полушарий мозга в восприятии интонаций русского языка	262
Специфика полушарной асимметрии восприятия интонаций в норме и при шизофрении	272
Участие левого и правого полушарий головного мозга человека в формировании субъективного акустического пространства	287
Опознавание сложных цветовых образов и функциональная асимметрия мозга	302
<i>P. S. Локализация функций в мозгу: король мертв, да здравствует король?</i>	314
Улыбка кота...	
Зеркала, часы и знаки в мозгу, или Кто читает тексты нейронной сети?	319
Когнитивный романтизм в зеркале контекстов	320
Семиотика запахов: вербализация, синестезия, память	326
Время — дом, где мы живем, или оно создается нашим мозгом?	330
Человеческое в человеке: сознание и нейронная сеть	335
Список научных трудов Т. В. Черниговской, материалы которых легли в основу настоящего сборника	361
Литература	369

Введение

Старайся наблюдать различные предметы...

А. Пушкин «Приметы»

Я решила 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 тео-

рии 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 разбору 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 каузально-

стью 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 сложным 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 Икскюль [Uexküll 1928], подчеркивая, что все существа живут в своих мирах — *Umwelt*. Это отчетливо формулировали Ницше («*Мы устроили себе мир, в котором можем жить, — предположим 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, не даром 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, казалось 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 при-

меру, 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, иноязыческие 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, приближаясь 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 и духовную жизнь и основанное в большой мере на той телесности, в которой мы существуем.

Клод Леви-Стросс писал, что XXI век будет веком гуманитарной 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 опреде-

ляет 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 потенциально 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 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, и 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 квантовых 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, угрожает нам и «ящик Пандоры», в который мы каламбурно играем, — развитие персональной геномики, идущее 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 удерживать 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 коша...

**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...)*

Проблема соотношения сознания, языка и иных когнитивных процессов и их материального субстрата остается по-прежнему одной из «пределных». 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 работе, 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, рефлексию и другие феномены высокого порядка. Без смены фундаментальных представлений о сознании такой провал в объяснении преодолен быть не может, и здесь решающая роль аналитической философии беспорна.

* Поддержано грантом 16.740.11.0113 Министерства образования и науки и грантом РФФИ № 11-06-12035-офи-м-2011.

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 написано и продолжает писаться огромное количество статей и книг, и современное состояние проблемы очерчено в недавних работах Дубровского и других исследователей (см., например, [Дубровский 2011; Лекторский 2011; Финн 2009; Редько 2011; Черниговская 2008b, 2012a]).

По-прежнему при описании сознания пользуются разнообразными и противоречивыми признаками, 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 адекватного 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 приспособливаться 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. Или/и 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!) употребления*... 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 нейрон (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 врожденна, 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 приобретает 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 нейро-семиотическому 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 interieur*, 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 полу-

шарий 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 совсем, 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 основаны 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 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 приманкой, соблазнять своей красотой 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».

Десятилетия спустя Лакофф во многом повторит Фрейденберг (вряд ли слышав о теории последней): кинестетические схемы предвзвешивают 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 первобытно-го мышления, исторических фаз мифологического творчества и ясно показал, что палеосемантическое изучение мифологических сюжетов и образов устанавливает соответствия «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]).

Т. В. Черниговская

ЧЕШИРСКАЯ УЛЫБКА КОТА ШРЁДИНГЕРА:
ЯЗЫК И СОЗНАНИЕ

Литературный редактор: О. Кувакина
Корректор О. Круподер
Оригинал-макет подготовлен И. Смарышевой
Художественное оформление переплета И. Богатыревой

Подписано в печать 31.01.2017. Формат 60×90 ¹/₁₆.
Бумага офсетная № 1, печать офсетная. Гарнитура Times.
Уч. изд. л. 28. Тираж 1000. Заказ №

Издательский Дом ЯСК. № госрегистрации 1147746155325
Издательство «Языки славянской культуры». № госрегистрации 1037739118449.
Phone: +7 (495) 624-35-92. E-mail: Lrc.phouse@gmail.com
Site: <http://www.lrc-press.ru>, <http://www.lrc-lib.ru>

Оптовая и розничная реализация — магазин «Гнозис».
Тел./факс: +7 (499) 255-77-57, e-mail: gnosis@pochta.ru
Костюшин Павел Юрьевич (с 10 до 18 ч.).
Адрес: Москва, Турчанинов пер., д. 4