

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 меж-видовой 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 [Schrodinger 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 [Schrodinger 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 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 [Uexkiill 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, 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 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 теряет-

ся. 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 отка-

жет [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 обонятельной 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 ментально-го 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»,

«гром-кое» 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 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 проис-ходит? Это непростой вопрос в том случае, если речь идет не о гру-бой 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-го 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 преступ-ного еще не совершил, а возможно и не совершит (презумпция не-виновности). Мы не можем и просто отмахнуться от данных ней-ронаук, и сейчас, как никогда раньше, они должны стать объектом аналитической философии. Значит, и вопросы нейроэтики стано-вятся не только социально, но цивилизационно значимыми.

Как изменится наш мир и как изменимся мы сами? Появляют-ся 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 компью-терные системы, но с появлением квантовых компьютеров, работаю-щих на других принципах, мы окажемся в совсем другом мире.

Если сознание, как бы мы его ни определяли, функция сложно-сти, то в обозримом будущем на арену выйдет искусственный ин-теллект, 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. Зна-чит, встанет вопрос: что во мне моего, то есть где я заканчиваюсь?

Наконец, угрожает нам и «ящик Пан.дары», в который мы калам-бурно играем, - развитие персональной геномики, идущее огром-ными 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 Паркин-сона, подкручивают и другие гаечки. И это реальная опасность. На-пример, хотите ли вы лично, чтобы ваш персональный генетический портрет стал достоянием кого бы то ни было? И удастся ли эту ситу-ацию 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 государства-ми 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.