

Машина мышления

Автор:

[Андрей Курпатов](#)

Машина мышления

Андрей Владимирович Курпатов

Академия смысла

Двухтомник "Машина мышления" в одной книге.

Мышление – самая удивительная и загадочная вещь во Вселенной.

Цивилизация, культура, наука – всё это результат нашего с вами мыслительного процесса. Процесса, о котором мы так мало знаем. Процесса, которым мы пока так и не научились управлять.

Эта книга – о том, как наш мозг создаёт образы, идеи, принимает решения, как в нём рождаются инсайты и переживаемые нами чувства.

А ещё она содержит «инструменты мышления» – конкретные методики, которые помогут вам принимать правильные решения, лучше понимать себя, других людей и мир вокруг вас!

МАШИНА МЫШЛЕНИЯ – ПОЕХАЛИ!

Андрей Курпатов

Машина мышления. Заставь себя думать. В 2 томах

Моим замечательным сотрудникам

Лаборатории нейронаук

и поведения человека

книга для интеллектуального меньшинства

абсолютно не рекомендована тем, кто готов по любому поводу оскорбиться

© Курпатов А. В., 2022

© ООО «Дом Печати Издательства Книготорговли «Капитал», 2022

Книга первая

Предисловие

«Хорошо физикам, – не без сарказма замечает выдающийся исследователь разума Майкл Газзанига, незаслуженно обойдённый вниманием Нобелевского комитета, – прохожие, по крайней мере, не ведут себя так, будто бы разобрались в теории струн».

И в самом деле, мы же обладаем психикой, так что логично предположить, что разбираемся в психологии – мы же ею пользуемся, в конце концов! А ещё мы всё время о чём-то думаем, и, согласитесь, глупо звучало бы утверждение, что мы не умеем этого делать.

Но я всё-таки решусь на эту глупость.

Любой мало-мальски компетентный специалист в области психологии скажет вам, что психология – это тёмный лес. Мышление же, если относиться к нему серьёзно и с должным почтением, – и вовсе затерянный мир, специалистов по которому не найти.

Да, есть философы, которые пытаются о нём думать, а есть, например, нейрофизиологи, которые пытаются разглядеть его в мозге. Но пока две части этого недостроенного моста лишь беспомощно тянутся друг к другу, нависая над тёмной бездной мышления.

Хотел бы я сказать, что наука уже разобралась с этой проблемой и нам осталось лишь прильнуть к этому прекрасному источнику знаний о мышлении. Но наукообразное описание феномена, а такие и правда встречаются, ещё не есть его научное понимание. Отнюдь.

Если наука не даёт нам конкретных инструментов работы с исследуемым феноменом (а в случае мышления это именно так), то пока это ещё не наука, а в лучшем случае первый, как говорят в таких случаях, подход к снаряду.

Да, психологи завидуют физикам, которым определёнno легче рассказывать о своих открытиях, даже если они жалуются, что законы квантовой механики или, например, ту же теорию струн трудно объяснить.

Проблема учёного, занимающегося вопросами мозга, психики и мышления, в том, что эти феномены кажутся нам понятными. Мозг мы считаем своим органом, наши переживания – психикой, а в своих интеллектуальных способностях и вовсе никто не сомневается, включая олигофренов и тех, у кого Альцгеймер.

Однако же правда в том, что это не у нас есть мозг, а мы есть у своего мозга. Психика – это не психические переживания, а работа нейронных сетей, которая лишь «звучит» для нас какими-то чувствами и эмоциями. Что же до мышления, то это, судя по всему, и вовсе процесс, от нас почти не зависящий.

Всё это трудно принять и, честно говоря, просто вообразить. Ну как так – я есть у своего мозга? Понятно, что, может быть, где-то мною эмоции управляют, но не разум. Однако же думаю я сам, «своей головой».

Да, практически всё, что науке достоверно известно о мозге, психике и мышлении, по сути контринтуитивно – то есть, если вам что-то кажется, будьте уверены, что реальность точно не такова.

В «Красной таблетке» я уже приводил эту цитату великого физика Нильса Бора: «Если вы не пришли в ужас, изучая квантовую механику, вы ничего в ней не поняли». И всё дело как раз в этой самой контринтуитивности.

Квантовую реальность можно «рассчитать», но её невозможно представить, вообразить – получаются бессмысленные парадоксы, хорошо известные широкой публике благодаря, например, хрестоматийному коту Шрёдингера.

С мозгом, психикой и мышлением то же самое. Мы можем разложить их на тысячи кусочков, рассмотреть каждый из них в отдельности, но понять, как элементы этого пазла складываются воедино и умудряются так слаженно работать, создавая нас, наши переживания и мысли, – это дело, как кажется, почти гиблое.

Но мы не будем сдаваться, мы попробуем...

Эта книга, по задумке, должна решить несколько задач.

Во-первых, я собираюсь рассказать о том, как наш мозг создаёт нашу с вами психическую деятельность. Мы обсудим, как он думает в нас, создавая при этом нас самих и наше сознание.

Понимаю, насколько трудно принять тот факт, что мы являемся лишь продуктом работы нервных клеток, а эта их работа не зависит ни от наших представлений о самих себе, ни от нашего сознания. Но надеюсь, что эта книга рассеет всякие сомнения на этот счёт, если они у кого-то ещё есть.

Во-вторых, мы обсудим принципы, которые позволяют описать то, как наш мозг собирает интеллектуальные объекты, – то есть то, что является образами и мыслями. Мы также посмотрим, как знание этих принципов помогает работать с инструментом мышления «факт-карты».

Современная компьютерная наука черпает вдохновение в нейрофизиологии и нейробиологии: создавая искусственный интеллект, мы подсматриваем за тем, как работает интеллект естественный, чтобы затем воспроизвести эти же принципы преобразования информации на железе.

Затем, получив искусственный аналог интеллекта, мы получаем возможность проверить, насколько были верны наши предположения о механизмах работы мозга. Тут нам в самом деле открываются огромные исследовательские перспективы, которые мы и обсудим.

В-третьих, мы узнаем о трёх парах «зеркал» в нашем мозге, о том механизме, благодаря которому «разговор» в нашей голове, эта бесконечная работа мысли, никогда не заканчивается.

Александр Сергеевич Пушкин говорил, как известно: «На свете счастья нет, но есть покой и воля!» Однако же нам предстоит поправить великого поэта: по поводу «счастья» – не знаю, даже как психотерапевт не могу сказать однозначно, это вопрос весьма субъективный, но вот «покой и воля» – это точно не то, на что мы можем рассчитывать.

В-четвертых, мы разберём ещё один, совершенно новый инструмент мышления – «распаковка смысла», – направленный на улучшение коммуникации, трансляции смыслов, которыми мы обмениваемся в рамках своего общения.

«Факт-карты» – инструмент, который помогает нам выйти из тупика, найти возможности решения задачи. Инструмент мышления «векторное кольцо», основанный на трёх способах сборки интеллектуальных объектов, позволяет нам увидеть ситуацию (пространство знаний) во всём объёме и полноте её внутренних взаимосвязей.

Инструмент «Распаковка смысла» позволяет нам понять, что сообщает нам другой человек (автор, проект, произведение искусства), даже если он сам не в полной мере осознаёт суть и смысл своего сообщения.

Так выглядит краткий план. Два первых пункта мы обсудим в рамках первой части книги, а два вторых – уже, соответственно, во втором её томе.

Да, к сожалению, я не уместился в привычный формат. Когда я брался за эту работу, я не до конца осознавал, насколько сложными и трудноизъяснимыми окажутся поставленные в ней вопросы.

В этом есть, конечно, определённая ирония – то, что, как кажется, ты можешь высказать буквально в двух словах, при появлении другого сознания, которому ты пытаешься соответствующий смысл сообщить, превращается в бесконечное и весьма рискованное жонглирование образами и метафорами.

Впрочем, именно об этом и сама эта книга – о производстве и трансляции смыслов. Поэтому, сколь бы объёмной она ни вышла, я очень надеюсь, что она всё-таки покажется вам достаточно интересной и послужит хорошим практическим пособием в освоении инструментов мышления.

Надеюсь также, что сама работа с содержанием этой книги станет для вас неплохой практикой мышления. Ведь, как я уже сказал, заложенные в ней смыслы контринтуитивны и потому головоломны. Но именно так всегда и сообщает о себе всё по-настоящему новое и интересное.

Что ж, приступим к делу. Я приглашаю вас в путешествие, где само обсуждение механизмов мышления должно, на что я надеюсь, стать его практикой.

Вместо введения: даймон Сократа

Кто хочет сдвинуть мир, пусть сдвинет себя.

Сократ

Погожий весенний день. 399 год до нашей эры, древние Афины.

Величественный Парфенон, ещё совсем недавно отстроенный Фидием, сияет множеством ярких цветов на вершине Акрополя.

Под скалистыми стенами священной горы раскинулась огромная площадь – агора, что по-гречески значит «собирать», «созывать».

Здесь проходит вся городская жизнь – светская, торговая, общественная, политическая: лавки, таверны, святилища, театральные подмостки, площадки для атлетических соревнований, места для интеллектуальных баталий...

Здесь же, в небольшом амфитеатре, расположен и демократический суд Афин.

Пять сотен человек, избранные на сегодня судьями, занимают свои места на каменных скамьях. Им предстоит выслушать обвинения и судить величайшего философа всех времён – Сократа.

Впрочем, кем для этих судей является Сократ? Просто семидесятилетний старик, о котором чего только не говорили...

Жизнь Сократа

По слухам, Дельфийский оракул назвал Сократа «мудрейшим из людей», но происхождения тот был вполне обычного – младший сын скульптора и повитухи, не получивший наследства и определённый в фармаки.

В архаичные времена, чтобы спасти город от эпидемии, голода или другой напасти, фармаков приносили в жертву богам. Теперь же это условная роль «жреца здоровья афинского государства без содержания».

И хотя всю свою жизнь он как никто другой служил здравью афинского государства, именно сегодня в изначальном определении юного Сократа в фармаки видится что-то пророческое... Но пока подождём с этим.

Жизнь Сократа внешне ничем особенно не примечательна. Он был женат на Ксантиппе, которая славилась дурным характером, и имел от неё нескольких сыновей.

Впрочем, его истинными сыновьями были его ученики – целая плеяда философов, имена которых мы теперь знаем наизусть – Платон (учитель Аристотеля), Антисфен (наставник Диогена), Федон, Критон, – череда мудрецов, наследовавших Сократу на протяжении двух с лишним тысяч лет.

Когда-то Сократ прославился своими подвигами как воин, сражаясь под Потидеей, при Делии и Амфиполе. Ходили легенды, как в одном из боёв он в одиночку разбил неприятельскую фалангу и спас от верной гибели своего раненого ученика – полководца Алкивиада.

В мирное время, Впрочем, Сократ никогда не покидал Афин. Его основным занятием были беседы с горожанами – он вёл с ними разговоры об образе жизни, о верованиях, о справедливости и благе, о последствиях принятых решений...

Сократ учил думать, мыслить, рефлексировать – «заботиться о себе», «познавая самого себя».

Да, Сократ был остёр на язык, особенно если дело касалось человеческой глупости. Так что, конечно, не все афиняне были благосклонны к Сократу.

Например, драматург Аристофан написал пьесу «Облака», в которой из ревности вывел Сократа главным отрицательным персонажем.

Аристофан распекал Сократа за софистику (хотя софистом тот никогда не был) и обвинял его в тлетворном влиянии наумы молодых людей, которые решаются думать тогда, когда им следует просто слушаться.

Пьеса, поставленная ещё за четверть века до описываемых событий, поначалу не имела зрительского успеха, но Аристофан очень ею гордился. И неудивительно, ведь в ней содержался настоящий политический жест!

Именно в «Облаках» впервые был выведен тот негативный публичный образ Сократа – лжеца и самодура, растлителя и пустобрёха, – который теперь, на предстоящем сегодня суде, и в самом деле вменяется философу в вину.

Народная любовь, как известно, переменчива, но лучшие люди Афин всегда ценили философа. Так, например, Сократ был близким другом великого Перикла

– одного из отцов-основателей афинской демократии, полководца и государственного деятеля.

В своё время именно стараниями Перикла Афины получили свой флот, победили Спарту в Пелопонесской войне, а Акрополь обрёл тот свой величественный вид, который все мы так хорошо знаем.

Сократ не предавал своих друзей – ни в их славные годы, ни во времена жестоких гонений. Когда Перикл и его жена Аспасия попали в немилость у афинян, Сократ смело и решительно защищал их на суде.

Философ не был ярким поборником демократии – он считал, что полисом должны управлять мудрые и достойные люди, а не жребий.

Но когда в Афинах воцарилась диктатура Тридцати тиранов, Сократ не поддержал её и отказался выполнять преступные приказы.

Вообще-то такое поведение каралось смертью... Но тираны не решились казнить Сократа и позволили мудрецу жить так, как он пожелает.

Мы же возвращаемся в 399 год прошлой эры. Сейчас судьбу Сократа будут решать не просвещённые тираны, а простые афиняне, выполняя тем самым свой «гражданский долг».

Обвинения против Сократа выдвинуты оратором Ликоном, зарабатывавшим составлением речей для своих заказчиков, а также владельцем кожевенных мастерских и влиятельным функционером демократической партии – Анитом.

Третий обвинитель – Мелет, молодой и честолюбивый, но весьма посредственный трагический поэт, чьё имя давно бы забылось, если бы не участие Мелета в процессе над Сократом.

Эта тройка и сформулировала, как говорят в таких случаях, «запрос определённых слоёв общества»: Сократ обвинялся в том, что не признаёт афинских богов и вводит других, новых, а также ему вменялось «развращение молодёжи».

По поводу последнего пункта нужно сразу оговориться, дабы избежать кривотолков, связанных с современным пониманием «развращения молодёжи», – речь шла о ментальном, так сказать, «развращении», а не о половом.

Сократ и в самом деле учил молодых людей мыслить критически и подвергать сомнению всякое утверждение, пока оно не разъяснено и не доказано.

Впрочем, сегодня его будут судить «простые люди» – в подавляющем своём большинстве неграмотные, религиозные, не слишком искушённые в политике, – простые афиняне, которым волею жребия предстоит принять это поистине историческое решение.

Так что «интеллектуальный разврат» отошёл в обличительных речах обвинителей на второй план. Они сконцентрировались на введении Сократом «новых богов».

Что же это были за «новые боги», о которых вроде как говорил Сократ?

Честно говоря, про отрицание афинских богов обвинители бессовестно лгали. Сократ относился к традиционным божествам с должным почтением, чему нашлась масса свидетелей.

Но он и в самом деле говорил о некоем своём собственном божестве – «гении», «даймоне», который являлся ему в виде внутреннего предощущения, голоса – как знамение, нисходящее свыше.

«Началось это у меня с детства, – говорит Сократ, – вдруг какой-то голос, который всякий раз отклоняет меня от того, что я бываю намерен делать, а склонять меня к чему-то никогда не склоняет».

Сократ всегда следовал этому своему «внутреннему голосу».

Например, один из его учеников, Аристипп, сам став учителем, получал за свою работу немалые деньги. Разбогатев, он решил, что было бы справедливо отдавать часть заработанных средств Сократу.

Сократ же никогда не брал денег со своих учеников и, вообще говоря, был очень беден. Так что и от финансовой помощи Аристиппа он тоже отказался, сославшись на того самого даймона.

Часто Сократ упоминал даймона, когда пытался предупредить своих друзей от совершения ими каких-то необдуманных поступков или просто от рискованных затей.

Далеко не всегда они прислушивались к мудрецу, и в этих случаях неизменно происходило что-то трагическое – гибель, поражение, чьё-то предательство...

В Платоновском диалоге «Феаг» Сократ называет даймона своим опекуном и добавляет, что защита даймона распространяется и на тех людей, с кем философ постоянно общается.

То есть даймон Сократа оберегал не только его самого, но и тех, о ком думал и заботился сам Сократ.

Конечно, Сократ – фигура в чём-то мифологическая. Поэтому мы не можем утверждать что-либо наверняка. Но давайте взглянем на то, что очевидцы рассказывали о моментах его глубокой задумчивости – состояниях «одержимости» этим самым его «даймоном».

Вот, например, история, которую описывает Платон в своём знаменитом диалоге «Пир»:

«Как-то утром он о чем-то задумался и, погрузившись в свои мысли, застыл на месте, и, так как дело у него не шло на лад, он не прекращал своих поисков и всё стоял и стоял.

Наступил уже полдень, и люди, которым это бросалось в глаза, удивленно говорили друг другу, что Сократ с самого утра стоит на одном месте и о чём-то раздумывает.

Наконец, вечером, уже поужинав, некоторые ионийцы – дело было летом – вынесли свои подстилки на воздух, чтобы поспать в прохладе и заодно понаблюдать за Сократом, будет ли он стоять на том же месте и ночью.

И оказалось, что он простоял там до рассвета и до восхода солнца, а потом, помолившись солнцу, ушёл».

Свидетелем подобной глубокой задумчивости Сократа был, например, и Аристодем.

Как-то вместе они отправились на обед к общему товарищу – Агафону. Сократ же находился в какой-то рассеянности и по дороге куда-то пропал.

Аристодем с Агафоном, обнаружив пропажу Сократа, послали раба искать его. Тот нашёл философа безмолвно стоящим в сенях соседнего дома. Раб попытался позвать его, но Сократ не откликнулся.

«Такая уж была у него привычка, – пишет о Сократе Платон, – отойдёт куда-нибудь в сторону и станет там».

Все эти примеры напоминают множество знаменитых историй про рассеянность великих учёных – того же Альберта Эйнштейна, например, который мог выйти из дома и забыть, куда собирался. Или, придя домой, стоять у двери— в той самой «глубокой задумчивости».

Казусы с Эйнштейном случались даже после посещения уборной – великий учёный мог попросту забыть застегнуть ширинку на штанах. Впрочем, Эльза, зная все эти «повадки» своего кузена и мужа, неизменно приходила ему на помощь.

Если мы приглядимся чуть внимательнее, то заметим, что подобные интеллектуальные трансы – явление, по крайней мере в случае безусловно выдающихся личностей, абсолютно естественное, если не сказать – обычное.

Были свои «даймоны» и у «короля математиков» – Карла Фридриха Гаусса, у блистательного Германа фон Гельмгольца и у гениального Анри Пуанкаре.

Впрочем, у каждого они принимали свою форму – Пуанкаре, например, как, кстати, и Карл Маркс, часами ходил из одного угла своего кабинета в другой. Другие, напротив, замирали в почти летаргической задумчивости.

Но что же случилось с внутренним голосом Сократа в этот роковой для него день суда? Почему он не предупредил его о трагических последствиях? Почему не убедил Сократа изменить свою позицию? Почему не предложил покаяться?

«Со мной, мужи судьи, случилось что-то удивительное, – признался Сократ прямо на суде. – Тот вещий голос, который я слышал постоянно и который останавливал меня даже в самых неважных случаях, сегодня молчит во мне.

Он не остановил меня ни утром, когда я выходил из дому, ни в то время, когда я входил в суд, ни во время всей речи. Прежде, когда я что-нибудь говорил, мой гений частенько говорил мне остановиться, решить дело иначе.

Но в этот раз он молчит. Как это понимать? А вот я вам скажу: похоже, в самом деле, что всё это произошло к моему благу, а смерть – вовсе не то зло, которого мне следовало бы бояться».

Смерть Сократа

В афинском суде надлежало каяться и просить о снисхождении – таково было общее правило тогдашней юриспруденции. Но Сократ не только не просил своих судей о снисхождении, но и, наоборот, вёл себя вызывающе – всё говорил как есть, как думал, включая и правду о своих обвинителях.

Так что результат голосования по его делу был вполне закономерен: «виновен» 280 голосами против 221.

Далее Сократ должен был сам избрать себе наказание. Выбор был небольшим, но он был – или штраф, или изгнание из Афин, или смерть.

И Сократ выбрал... Как вы думаете, что именно? Бесплатный обед в пританее – в здании на городской площади, где за общественный счёт могли перекусить должностные лица и почётные граждане Афин.

Полез, как говорят в таких случаях, на рожон.

Забавно, не находите? Кого ещё по нынешним меркам можно было бы назвать почётным гражданином Афин, если не Сократа? То есть снова были правы и сам Сократ, и его даймон.

Но суд, оскорблённый этим предложением, как вы догадываетесь, постановил иначе: Сократ был приговорён к смертной казни – на сей раз 360 голосами против 141. Приговор окончательный, без права обжалования.

Правда в том, что Сократ мог вовсе не являться на суд – он не был арестован, и у него была возможность покинуть город заранее.

Кстати, именно на это изначально, как говорят, и рассчитывали его обвинители – беглый Сократ был бы для них куда большей победой, чем любой другой вариант.

Кроме того, и это логично, Сократ мог воспользоваться профессиональным защитником – в конце концов, можно было бы не унижаться самому, не оправдываться, а отдать это на откуп человеку, который зарабатывал этим на хлеб.

Но Сократ отказался и от этой помощи, и от помощи своих многочисленных и влиятельных друзей, которые были готовы на всё, лишь бы избавить Сократа от предстоящего ему унижения, а тем более – смерти.

Семье – Ксантиппе с детьми – Сократ строго-настрога наказал оставаться дома во время суда и ни при каких обстоятельствах не просить за него, тогда как крики женской мольбы и плач детей – это то, что всегда безотказно работало в афинском суде.

Наконец, Сократу совсем не стоило дергать кота за усы, требуя себе бесплатные обеды. Это по всем меркам было уже слишком. Причём ему настойчиво предлагался штраф, к тому же с возможностью постепенной его оплаты.

Но Сократ был непреклонен: бежать – значит признать вину, защищаться в суде – значит признать вину, просить о снисхождении – значит признать вину. А он был невиновен, потому что всё, в чём его обвиняли, служило людям и являлось благом.

Ученики и друзья Сократа были в отчаянии, их сердца разрывались от горя. Они приготовили план побега из тюрьмы и неделями уговаривали Сократа воспользоваться этим шансом. Но, разумеется, он отказался.

Сократ провёл в заточении месяц, ничуть не раскаявшись в своём решении. И когда афинский корабль, ходивший на остров Делос с дарами Аполлону, вернулся обратно, из-за чего смертные казни были временно отменены, спокойно и с достоинством принял цикуту, навсегда покинув этот мир. Думаю, что всё это звучит как-то странно. Ну правда, зачем человеку сознательно идти на смерть? Что за непреклонность и упрямство?!

Да и как вообще можно было довести этот суд, основанный на очевидном навете, до таких крайних последствий? Почему вообще Сократ так отстаивает своего «даймона» и так ему верит?

Притом что мы знаем: этот «даймон» наделе – даже не «голос» в его голове, а нечто «похожее на голос».

То есть это не какая-то болезненная слуховая галлюцинация. Да и вряд ли бы психическое расстройство предлагало Сократу правильные решения на протяжении всей его жизни до этого самого, рокового момента...

А смогли бы вы отказаться от решений такого голоса или предать его? Или просто допустить, что он лишь наваждение и глупость?

Сократ жил в мире, который нам своим нынешним – христианско-секулярным – умом не понять.

Это был мир, в котором богам приносились жертвы, где их присутствие ощущалось людьми физически – в дуновении ветра, в раскатах грома, в морских волнах. Афиняне жили среди своих богов.

Как в таком случае ещё было Сократу трактовать этот звучащий в нём голос его мысли?

Да, он назвал работу машины своего мышления «даймоном» – мудрым и божественным, каким, надо сказать, и стал для всей нашей будущей

цивилизации гений Сократа.

Не удивляет меня и то, что голос его мышления замолчал перед судом.

К этому моменту уже все решения были приняты: каждое слово, каждый жест, каждый поступок, совершённый Сократом с момента его выхода на сцену афинского суда и до последнего глотка цикуты, был выверенным шагом в Вечность.

Сократ никогда не создавал текстов, он лишь общался с другими людьми. И мы знаем о нём именно от этих людей, для которых он стал героем, иконой и великой жертвой, и во многом именно благодаря своему поведению на суде и после него.

Умри Сократ тихой смертью обычного античного мыслителя, может быть, мы бы никогда и не узнали о его существовании, о той философии, которую он создал, о том философском методе, который он изобрёл.

Шок, ужас и трепет учеников, последователей, да и просто равнодушных людей – всё это стало результатом работы величайшей машины мышления, заключённой в черепной коробке Сократа.

Это был последний, но мощнейший аккорд, благодаря которому его машина мышления сохранила себя в веках – в книгах, диалогах, сказаниях, в нашем с вами сегодняшнем разговоре.

Так молчал ли «даймон» Сократа в то судное утро, когда только отстроенный Фидием Парфенон сиял множеством ярких цветов на вершине Акрополя?

Нет, он не молчал. Он просто всё уже сказал...

Образ сократовского «даймона» хорош тем, что он схватывает главную особенность этих интеллектуальных трансов: человек, находящийся в подобном состоянии, как будто бы не принадлежит себе.

Он ощущает, что мысли завладевают им как бы извне, словно бы по воле какой-то могущественной силы – схватывают и держат его.

Как будто бы это не он думает, а что-то само собой думается в нём. Словно какая-то машина колотит деталями – там, внутри его черепной коробки.

Именно этой «машине» – машине нашего мышления – и посвящена книга, которую вы держите в руках. Мне очевидно, что эта машина есть у каждого из нас. Но умеем ли мы ею управлять?..

Обнаружить эту машину мышления в себе, понять, как она может разгоняться до скоростей, способных парализовать Сократа и Эйнштейна, и научиться управлять ею – вот наша задача.

Быть может, я нахожусь в плену искажённой реальности – всё-таки мышление о мышлении составляет важнейшую часть моей жизни, – но, думая о судьбе Сократа, я полностью уверен в том, что машина мышления – это лучшее, что есть в нас.

И уж точно – самое прекрасное, что в нас есть.

Глава первая

Нейрофизиология даймона

Наука строится из фактов,

как дом строится из кирпичей;

но сумма фактов не есть наука,

так же как груда кирпичей не есть ещё дом.

Анри Пуанкаре

В научной литературе известная всем нам «задумчивость» без конкретного, осознаваемого повода получила название «состояние блуждания».

«Блуждание» свойственно всем. Однако у мудрецов, оно, судя по всему, может быть доведено до какого-то чрезвычайного, крайнего предела.

Благодаря знаменитому исследованию психологов Мэтью Киллингворта и Даниэля Гилберта мы знаем, что в среднем человек проводит в «блуждании», в этой специфической «задумчивости ни о чём», почти половину своей жизни

Грубо говоря, мы постоянно как бы вываливаемся из реальности и «думаем о чём-то своём».

Причём происходит это спонтанно, непреднамеренно. Просто наш мозг решает, что ему надо о чём-то подумать – осмыслить, так сказать, полученную информацию или какой-то важный вопрос, – и мы погружаемся в своего рода протрацию.

Нам ведь только кажется, что мы постоянно чем-то сознательно заняты. Это иллюзия. На самом деле многие вещи мы делаем на автомате, автопилоте и просто по привычке, что не требует от нашего мозга большой сознательной вовлечённости и концентрации внимания.

Когда же ему не надо сосредотачиваться на внешних раздражителях и задачах, он позволяет себе подумать о наших внутренних проблемах.

Для этих целей он и включает «дефолт-систему мозга», описанную в 2001 году профессором Маркусом Рейчелом из Вашингтонского университета в Сент-Луисе

Дефолт-система мозга включает в себя медиальную префронтальную кору, заднюю поясную кору, предклинье, угловую извилину теменной доли (рис. 1).

Рис. 1. Основные зоны коры головного мозга, входящие в его дефолт-систему.

Эта базовая нейронная сеть, как мы теперь знаем, эволюционно призвана, кроме прочего, отвечать за наши социальные связи. В книге «Чертоги разума» я как раз и рассказывал о том, как мы смогли приспособить этот, изначально «социальный», функционал нашей дефолт-системы к решению разнообразных жизненных и даже глубоко абстрактных, научных задач.

Здесь же мы поговорим о том, как такое возможно, что дефолт-система, которая работает фактически на подсознательном уровне, способна производить мысли, поражающие своей здравостью, красотой и рациональностью.

С другой стороны, понять бессознательную (подсознательную, неосознанную) деятельность нашего мозга, не учитывая то, что происходит на сознательном уровне, было бы достаточно странно. Оба этих процесса тесно взаимосвязаны, и теперь мы даже знаем, как именно.

Всего существует три базовых нейронных сети, и дефолт-система мозга (или, как её ещё называют, система пассивной работы мозга) лишь одна из них, хотя и самая масштабная.

Две другие базовые нейронные сети, о которых мы ещё будем говорить в этой книге, – это «сеть выявления значимости» и «центральная исполнительная сеть»[1 - Надо отметить, что различные исследователи выделяют и множество других «крупномасштабных нейронных сетей», отвечающих за различные режимы работы мозга. Так что если попытаться понять общее их количество, то оно превышает пятьдесят штук. Впрочем, все они так или иначе или непосредственно включены в три базовые нейронные сети, или же сопрягаются с их работой.].

Каждая из них отвечает за определённый, так скажем, режим работы нашего мозга.

Так, например, «сеть выявления значимости» выполняет функции мониторинга значимости сигналов. Причём она учитывает как те значимые раздражители, которые воздействуют на организм извне, так и те, что поступают из внутренней среды организма.

Проще говоря, эта базовая нейронная сеть позволяет нам ориентироваться в окружающем мире, выявляя в происходящем актуальные для нас события. Особенно эта сеть активна, если стимулы внезапны – то есть что-то вдруг резко меняется, и мы тут же, так сказать, собираемся.

Эта сеть включает в себя переднюю область островка, дорсальную переднюю поясную кору, а также три подкорковые структуры – вентральное полосатое тело, черную субстанцию и вентральную область покрышки.

«Центральная исполнительная сеть», как следует из её названия, обеспечивает когнитивный контроль деятельности человека, включая потребление сложной когнитивной информации.

Так называемая оперативная, или рабочая, память, а также «подвижный интеллект» – это как раз функция центральной исполнительной сети. Она включает в себя дорсолатеральную префронтальную кору, заднюю теменную кору в области интрапариетальной борозды.

Согласно недавним данным, центральная исполнительная сеть может быть разделена как минимум на 18 самостоятельных подобластей, каждая из которых имеет свой определённый функционал

Итак, у нас три «базовые нейронные сети»:

1) одна позволяет нам ориентироваться в окружающем нас пространстве и ощущать собственное внутреннее состояние (сеть выявления значимости);

2) другая отвечает за сознательную работу, принятие решений в обстоятельствах, определённых сетью выявления значимости (это центральная исполнительная сеть);

3) а где-то под капотом, так сказать, этой сознательной и осознанной деятельности скрывается наша подсознательная, соответственно, интеллектуальная работа, обусловленная дефолт-системой мозга – тот самый сократовский «даймон».

В 2010 году двое стэнфордских профессоров Винод Мелон и Лучина Уддин опубликовали в научном журнале «Функции структур мозга» исторически важную, можно сказать, статью «Важность, переключение, внимание и контроль: сетевая функция островка», где описали взаимодействие этих трёх базовых нейронных сетей

В книге «Красная таблетка – 2» я уже рассказывал, что если у нас с вами и есть некая «самость», наше личностное «я» – то это в основе своей функция островковой доли (или, как ее ещё называют, островка Рейля): маленькой, спрятавшейся между подкоркой и основными корковыми областями, такой, как я там написал, «недодоли».

Собственно, эта недодоля, как показали Мелон и Уддин, и является своего рода центральным реле – своеобразным переключением трёх базовых нейронных сетей, трёх разных режимов работы мозга:

- 1) активного внимания;
- 2) сознательной интеллектуальной деятельности
- 3) и подсознательного анализа.

Вот так взаимодействие этих сетей – или «теория тройной сетевой функции» – выглядит на схеме, представленной в более поздней работе чешских исследователей под руководством Терезы Нековаровой (рис. 2)

Рис. 2. Схематичное изображение отношений сети выявления значимости (salience network), центральной исполнительной сети (central executive network) и дефолт-системы мозга (default mode network).

Согласно этой модели, передняя часть островка, принадлежащая к сети выявления значимости, активизирует центральную исполнительную сеть, чтобы мы как можно быстрее пришли в активное состояние и могли принять быстрое решение.

Одновременно с этим активизация этой части островка (и, соответственно, сети выявления значимости) подавляет деятельность дефолт-системы мозга, что вполне логично, если учесть, что нам в момент ощутимых изменений ситуации нужно не «блуждать» где-то, а активно действовать.

Что ж, с этими отношениями нам и нужно прежде всего разобраться.

Перегрузка сетей

Умственная работа, ведущая к впечатлениям, предчувствиям и многим решениям, обычно происходит незаметно.

Даниэль Канеман

Оказавшись в состоянии «блуждания», мы задумываемся – то есть продумываем какие-то внутренние, актуальные для нас жизненные задачи. При этом нам самим, как правило, трудно даже сказать, о чём же именно думает в этот момент наш мозг.

Если нас спросить в этот момент: «О чём задумался?» – мы почувствуем себя неловко и даже чуть встревоженно.

Вернувшись, так сказать, в реальность, мы оглянемся по сторонам и скажем – «да ни о чём», «о разном», «о всякой ерунде».

И в самом деле, в состоянии «блуждания» до нашего сознания долетают лишь обрывки каких-то мыслей, ассоциаций и воспоминаний. Словно что-то «варится» в нас на каком-то более глубоком, подсознательном уровне, но сознанием мы ощущаем лишь «запах» с этой «кухни».

Нам может казаться, что в «блуждании» нам в голову приходят лишь какие-то случайные ассоциации, но это не так. Эта иллюзия возникает по той простой причине, что мы, а точнее наше сознание, просто не видим всей этой нашей внутренней картины целиком.

КОНКУРЕНЦИЯ БАЗОВЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Как так получается, что мы можем не знать, о чём мы в данный момент думаем? Чтобы понять, почему так происходит, обратимся к исследованиям группы учёных из Стэнфордского университета под руководством Эшли Чен.

В специальном эксперименте с использованием транскраниальной магнитной стимуляции ими было доказано, что дефолт-система мозга является по сути антагонистом двух других базовых нейронных сетей – центральной исполнительной сети и сети выявления значимости.

В своём эксперименте Эшли Чен использовала специальную магнитную катушку, чтобы транскраниально (то есть не вскрывая испытуемым череп) стимулировать или подавлять активность центральной исполнительной сети и сети выявления значимости ко всему прочему (рис. 3).

Когда возникающее от устройства транскраниальной стимуляции поле активизировало области коры мозга, входящие в центральную исполнительную сеть и сеть выявления значимости, активность дефолт-системы снижалась.

И наоборот, когда активность этих же областей мозга искусственно подавлялась, дефолт-система поднимала, так сказать, голову и заставляла испытуемых «блуждать».

Как мы с вами уже знаем, центральная исполнительная сеть – это нейронная сеть сознательной, осознанной интеллектуальной активности.

То есть в норме она активизируется всякий раз, когда в мозге нет готового автоматизма, а поэтому нам приходится включиться в задачу, осознать её, целенаправленно поискать варианты её решения.

Рис. 3. В столбце А представлена теоретическая модель отношений между центральной исполнительной сетью (CEN), сетью выявления значимости (SN) и дефолт-системой мозга (DMN). В столбце В представлены результаты инструментальной активизации областей, входящих в CEN и SN. В столбце С – результат подавления (ингибирования) активности в CEN и SN областях. В нижнем ряду – D и E- представлены области мозга, активность которых изменялась и замерялась во время исследования

Если я спрошу вас: «Сколько будет дважды два?», то вы, скорее всего, на автомате ответите мне – четыре. Но если я попрошу вас: «Высчитайте, пожалуйста, квадратный корень из 35», то вы, вероятно, напряжётесь и приметесь сознательно искать решение – что такое корень, как он извлекается и т. д.

Это и есть сознательная, целенаправленная деятельность, которая обеспечивается работой центральной исполнительной сети.

Помогает ей в этом, как мы помним, сеть выявления значимости, та самая, что заставит вас осмотреться вокруг в поисках бумажки и карандаша, чтобы облегчить вам решение задачи. Впрочем, если бы не она, вы бы даже не приняли меня с моим вопросом в расчёт.

Вот что значит сети-антагонисты: в нормальных человеческих мозгах работа дефолт-системы мозга чередуется с работой центральной исполнительной сети

и сети выявления значимости – вы или осознаёте какую-то конкретную задачу и решаете её сознательно, или находитесь в состоянии «блуждания», когда в вас думает ваша дефолт-система.

Когда дефолт-система забирает нас в свои «блуждания», наше сознание в каком-то смысле просто выключается. Оно словно бы смещается на периферию нашего внимания, тогда как само наше внимание смотрится куда-то в глубину нас самих.

Временами работающая там – в глубине, так сказать, – дефолт-система сообщает сознанию (центральной исполнительной сети) какие-то промежуточные результаты своей интеллектуальной деятельности, но в основном это лишь какие-то обрывки мыслей.

Однако же время от времени мы и в самом деле слышим свою дефолт-систему, когда переживаем что-то вроде «инсайта» – мы вдруг что-то предельно ясно осознаём, вдруг у нас появляется некое новое видение, прозрение.

Подобно Архимеду, мы вскрикиваем: «Эврика!» Впрочем, случается это с нами не так уж часто. Бывает, на пробежке или во время какого-нибудь нехитрого ручного труда (я, например, использую для этих целей вязание), к нам, конечно, приходят какие-то неплохие мысли-инсайты.

Впрочем, не будем сравнивать себя с Архимедом или тем же Анри Пуанкаре, под авторством которого вышло более тысячи научных работ, посвящённых топологии, теории дифференциальных уравнений, автоморфным функциям, интегральным уравнениям, неевклидовой геометрии, небесной механике, физике, теориям вероятности и чисел. Эврика на эврике!

Да, в таком сравнении наши «инсайты» выглядят, мягко говоря, бедновато. Нетрудно и комплекс неполноценности таким образом заработать...

Возможно ли, что мозг наших рассеянных, захваченных «даймоном» мудрецов работает каким-то другим, особым образом? Вы удивитесь, но это и в самом деле так.

Благодаря исследованиям команды Роджера Бети из Пенсильванского университета, опубликованным в 2014 году, стало известно, что у людей с достоверно более креативными мозгами и так называемым дивергентным мышлением[2 - Термин «дивергентное мышление» ввёл в научный обиход выдающийся американский психолог Джой Пол Гилфорд. Он понимал это мышление как «мышление, идущее в разных направлениях». То есть речь идёт о способности человека решать задачи разными способами, креативно.] отмечается странная аномалия...

Оказывается, что в их мозгах могут одновременно включаться и те области коры, которые отвечают за «дефолт-режим», и те отделы, которые отвечают за работу центральной исполнительной сети.

То есть получается, что эти мозги способны сочетать в себе и бессознательное, и целенаправленное мышление: по сути, они вынуждают своё бессознательное работать по заданию, которое ему даёт сознание.

Ну и правда, на это способны далеко не все из нас!

Большинство нормальных людей в состоянии «блуждания» страдают от «умственной жвачки» – им в голову «лезут всякие глупости», вспоминаются, словно без всякого умысла, какие-то события и ситуации.

Заставить же себя думать над какой-то сложной интеллектуальной задачей, глубоко погружаться в предмет исследования, создавать что-то по-настоящему новое и необычное – это нормальному человеку и в самом деле непросто.

То есть мозг обычных людей, как правило, живёт по каким-то своим правилам, по своему распорядку, не согласовываясь с тем, что человек, может быть, и хотел бы от своих мозгов на сознательном уровне.

Не исключено, что такой человек даже говорит себе: «Надо подумать о чём-нибудь важном и значимом!»

Но поскольку существенно повлиять на деятельность своего мозга он не может, после нескольких секунд концентрации на этом вопросе он возвращается к глупостям и иррациональностям, которые подбрасывает ему его дефолт-система, гуляющая сама по себе.

Особенно, кстати сказать, эта самовольность дефолт-системы тяжело переживается человеком, страдающим тревожным или депрессивным расстройством.

Тревожные и депрессивные мысли, как мы теперь знаем, производятся именно нашей дефолт-системой.

Психиатры используют даже такой термин – «наплыв мыслей», когда на уровне сознания (центральной исполнительной сети) человек не может сопротивляться своим депрессивным или тревожным мыслям.

Подобные мысли буквально звучат в человеке, охваченном паникой. Они возникают словно бы сами по себе – эхом работающей дефолт-системы, поражённой болезнью.

Также сами собой у пациентов с депрессиями могут возникать мысли о бессмысленности жизни, собственной никчёмности, самоубийстве.

Но психические заболевания – это не что-то волшебное, и в мозге ничего не происходит само собой и просто так. Так что в пациенте просто говорит злой «даймон» его больной дефолт-системы.

Но вернёмся от обычных людей и психических расстройств к нашим рассеянным мудрецам...

Попробуем представить себе, что случится с человеком, если его мозг отказывается быть нормальным и решает комбинировать разные режимы своей работы, которые у обычных людей работают попеременно.

Ну, как минимум его мозг напряжётся больше обычного. Посмотрите на рис. 4.

Рис. 4. Мозг в трёх разных состояниях:

- 1) активность дефолт-системы мозга,
- 2) активность центральной исполнительной сети,
- 3) активность мозга у испытуемых Роджера Бети

На рисунке вы видите мозг в трёх разных состояниях:

в первом случае мозг человека находится в дефолт-режиме – то есть сам человек ощущает что-то вроде блуждания по закоулкам своего внутреннего мира;

во втором случае мы видим работу центральной исполнительной сети – человек целенаправленно решает какую-то осознанную им задачу;

- наконец, третье изображение мозга взято мною как раз из упомянутой работы Роджера Бети – это мозг человека, обладающего высокой креативностью и выраженной способностью к дивергентному мышлению.

В последнем случае мы видим, прямо скажем, фантастическую активность мозга талантливого человека. Мощность его оборотов так велика, что заставляет включиться в решение задачи сразу несколько базовых систем – по крайней мере дефолт-систему и центральную исполнительную сеть.

Вполне возможно, что, засунув мы в аппарат фМРТ думающий мозг Сократа, Эйнштейна или Пуанкаре, картина была бы ещё более впечатляющей, нежели даже у очень одарённых подопытных Пенсильванского университета!

«ДУМАЙ МЕДЛЕННО» НА ОГРОМНОЙ СКОРОСТИ...

Можно ли заметить по человеку, что его мозг перешёл в этот удивительный режим высокой интеллектуальной нагрузки и начал горючить такой вот креативный огород?

Давайте вспомним замечательную книгу нобелевского лауреата Даниэля Канемана «Думай медленно... Решай быстро».

В ней Канеман описывает два понятия – «Система 1» и «Система 2», которые отвечают в нас за соответственно быстрое и медленное мышление.

При этом он оговаривается, что, когда рассказывает о своих «Системах», речь не идёт о какой-то нейрофизиологии, конкретных функциях мозга и его строении – это скорее некие гипотетические, эмпирически выведенные им состояния мозга.

Но как бы там ни было, если мы посмотрим на описание физических проявлений «Системы 2», которое даёт Канеман, трудно не провести некоторых аналогий...

«Обычно идти и одновременно думать, – пишет в своей книге Даниэль Канеман, – легко и приятно, но в экстремальных ситуациях эти действия, похоже, соперничают за ограниченные ресурсы "Системы 2"».

Это подтверждается простым экспериментом. Гуляя с другом, попросите его немедленно вычислить в уме произведение 23 и 78. Он почти наверняка остановится.

Лично я во время прогулки могу думать, но не могу выполнять умственную работу, которая сильно нагружает кратковременную память. Если мне нужно построить сложную цепочку аргументов за ограниченное время, я предпочту не двигаться и при этом сидеть, а не стоять (выделено мной. – А. К.)».

О чём это нам говорит? Когда человек выполняет хоть сколько-нибудь сложную интеллектуальную работу, требующую от него активации архивной памяти, находящейся в задней части его мозга, и сознательной деятельности, которая обеспечивается лобными долями, ему фактически не хватает ресурсов на обеспечение даже полноценной двигательной активности.

Да, физически гулять – идти, бежать трусцой, катиться на велосипеде – и одновременно ментально «блуждать» – это у большинства из нас, я думаю, получается на ура.

Но стоит нам только сделать своё «блуждание» целенаправленным (что означает вовлечение в работу мозга центральной исполнительной сети) и начать продумывать какую-то серьёзную проблему, пусть даже отчасти и на подсознательном уровне, совершать сложные двигательные акты нам становится, мягко говоря, не с руки.

Впрочем, в этом нет ничего удивительного, поскольку за функцию движения в головном мозге человека в той или иной степени отвечают почти две трети нейронов. Поэтому двигательная активность, особенно нетривиальная, сама по себе вовлекает в работу значительные области мозга.

А тут ещё две, в норме – конкурирующие друг с другом, базовые нейронные сети подключаются: дефолт-система мозга и центральная исполнительная сеть. Конечно, мозгу приходится выбирать, на что потратить свои силы. В конце концов, он же биологический объект, а не какой-то там суперкомпьютер.

Разве не бывало у вас такого, что вы, думая о чём-то как бы подсознательно, отправляетесь в соседнюю комнату или на кухню и понимаете вдруг, что не помните, зачем сюда пришли?

Уверен, нечто подобное случалось с каждым. И вот механика этого «забывания».

Ваша дефолт-система крутит какую-то сложную для вас задачу или проблемную ситуацию. Актуальность задачи заставляет мозг максимально возбудить огромную нейронную сеть для её просчёта. Но вдруг включается, прорывается в сознание какая-то сторонняя мысль – что надо, например, пойти на кухню и включить чайник.

Однако само ваше движение на кухню съедает тот резерв интеллектуальной деятельности вашего мозга, который только что использовался сознанием.

В результате вы пришли на кухню, продолжая думать на подсознательном уровне о том, что по той или иной причине сильно заботит ваш мозг, оглядываетесь по сторонам, включаете центральную исполнительную сеть, а

она и сама уже не в курсе!

Ну ничего удивительного – ведь её же так резко вырубил включением соответствующих двигательных зон мозга, необходимых для перемещения в квартире. Так что сознательная задача просто вывалилась из оперативной памяти, которая к этому моменту и так уже была перегружена.

Остановленное время

Самое прекрасное, что мы можем испытать, – это ощущение тайны.

Она источник всего подлинного искусства и науки.

Альберт Эйнштейн

Что ж, я снова мысленно возвращаюсь к Сократу, замершему в сенях соседнего дома. К Эйнштейну, который дошёл до своего дома, но настолько интеллектуально занял свой мозг, что просто не в силах подумать о том, что надо достать ключи или хотя бы позвонить в дверь. Домой же он пришёл, в конце-то концов!

Величайшая степень погруженности и сосредоточенности, буквально парализующая всякую прочую деятельность! Ещё какие-то автоматизмы срабатывают, потому что не требуют больших интеллектуальных затрат. Но в общем и целом все имеющиеся ресурсы брошены на решение задачи, на её по сути подсознательное, но целенаправленное продумывание.

Согласитесь – вот это интеллектуальная мощь!

Но нет, не бойтесь, я не предлагаю всем желающим использовать по максимуму свой интеллектуальный ресурс замереть перед входом в собственную квартиру или сутками напролёт, подобно Сократу, смотреть куда-то вдаль ничего не видящим взором.

Не в этом дело, да и простого замирания будет, мягко говоря, для интеллектуальных прорывов недостаточно.

Необходимо научиться разгонять свою машину мышления до таких скоростей в заданной области, по актуальной задаче, чтобы на другую деятельность у вашего мозга просто ресурсов не оставалось. Ведь в этом случае ясно, что вы используете весь свой интеллектуальный потенциал.

Наш мозг – машина, думающая сама по себе, и едет наше мышление тем быстрее, чем больше задействовано в этом направлении ресурсов мозга.

Проблема (и задача) лишь в том, чтобы направить движение этой машины в нужном направлении, то есть умудриться включить дефолт-систему и центральную исполнительную сеть совместно, хотя эволюционно они к этому совершенно не расположены.

БЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ, 80-й ЛЕВЕЛ

Вот как этот опыт «включения» описывает выдающийся математик и мыслитель Анри Пуанкаре в своей знаменитой работе «Математическое творчество», которая была написана ещё в начале прошлого века:

«В течение двух недель я старался доказать, что невозможна никакая функция, которая была бы подобна тем, которым я впоследствии дал название фуксовых функций. <...>

Каждый день я усаживался за свой рабочий стол, проводил за ним один-два часа, перебирал большое число комбинаций и не приходил ни к какому результату.

Но однажды вечером я выпил, вопреки своему обыкновению, чашку чёрного кофе; я не мог заснуть; идеи возникали во множестве; мне казалось, что я чувствую, как они сталкиваются между собой, пока наконец две из них, как бы сцепившись друг с другом, не образовали устойчивого соединения.

Наутро я установил существование класса функций Фукса, а именно тех, которые получаются из гипергеометрического ряда; мне оставалось лишь сформулировать результаты, что отняло у меня всего несколько часов...

В эту пору я покинул Кан, где я тогда жил, чтобы принять участие в геологической экскурсии, организованной Горным институтом.

Среди дорожных перипетий я забыл о своих математических работах; по прибытии в Кутанс мы взяли омнибус для прогулки; и вот в тот момент, когда я заносил ногу на ступеньку омнибуса, мне пришла в голову идея – хотя мои предыдущие мысли не имели с нею ничего общего, – что те преобразования, которыми я воспользовался для определения фуксовых функций, тождественны с преобразованиями неевклидовой геометрии.

Я не проверил этой идеи; для этого я не имел времени, так как, едва усевшись в омнибус, я возобновил начатый разговор, тем не менее я сразу почувствовал полную уверенность в правильности идеи. Возвратясь в Кан, я сделал проверку; идея оказалась правильной»

Достаточно объёмный получился фрагмент, но насколько он показательный!

Сначала многократные попытки решить задачу «сознательно»: Пуанкаре усаживает себя за рабочий стол и перебирает множество вариантов, ни один из которых, впрочем, не подходит.

Затем случайность – он на ночь выпивает кофе, который, судя по всему, приводит его в несколько «изменённое состояние сознания». Его центральная исполнительная сеть и дефолт-система мозга начинают работать одновременно...

Пуанкаре описывает переживания этой ночи так, словно бы его охватило как-то безумие – будто бы он оказался лишь пассивным свидетелем работы собственной мысли.

Он рассказывает о своих вроде бы идеях как о сущностях, самостоятельно действующих в его голове: «идеи возникали», «сталкивались друг с другом», «две сцепились между собой».

То есть задача была поставлена сознательно (центральной исполнительной сетью), а думалась она уже подсознательно – с помощью дефолт-системы мозга, которая и превратила самосознание Анри (работающая центральная исполнительная сеть) в пассивного наблюдателя интеллектуальной работы собственного мозга.

Из этого состояния он перешёл в сон, а во сне сознание, мягко говоря, не так активно, как в бодрствующем состоянии. Однако, когда дремлет сознание, мозг вовсе не спит, а, напротив, активно продолжает работать.

Именно во сне мозг доводит, так сказать, до ума – интегрирует и перераспределяет – интеллектуальные объекты, наши мысли и инсайты, появившиеся в нём во время бодрствования.

В этом, кстати, нетрудно убедиться, если сравнить активность бодрствующего мозга, с одной стороны, и мозга, находящегося в знаменитой REM-фазе сна, зафиксированную с помощью позитронноэмиссионной томографии (ПЭТ), с другой

. Взгляните на рис. 5.

Рис. 5. Активность мозга человека, находящегося в разных состояниях сна и бодрствования, зафиксированная с помощью ПЭТ.

Итак, Пуанкаре просыпается утром с почти готовым решением – садится за стол и осуществляет необходимые расчёты.

В процессе у него возникает ещё несколько предположений (их описание в представленной цитате я пропустил – детали этого математического исследования не играют для нас здесь существенной роли).

Но ему надо ехать – он переключается на дела бытовые, собирается, едет, общается со своими товарищами.

Кажется, что всё, задачка выполнена, а развития последующих идей стоит ждать уже в другой раз, может быть, с очередной ночной чашкой кофе.

Однако же что происходит?.. Пуанкаре садится в омнибус: «Когда я заносил ногу на ступеньку омнибуса, мне пришла в голову идея – хотя мои предыдущие мысли не имели с нею ничего общего».

Ему в голову сама по себе приходит совершенно оригинальная мысль! Причём связанная вообще с другим разделом математики!

Проще говоря, Пуанкаре сначала максимально завёл, разогнал свой мозг – потратив на это несколько дней. В какой-то момент его мозг даже дошёл до состояния своеобразного перегрева – так, что даже сам Пуанкаре не ощущал себя более хозяином в собственной голове.

Этот этап работы позволил ему существенно продвинуться и закрыть специфический интеллектуальный гештальт.

Однако само это решение – «установление существования класса функций Фукса» – оказалось на деле лишь промежуточным, потому что сама задача потенциально встраивалась в куда более мощный и объёмный контекст (неевклидова геометрия), над которым Пуанкаре много и тяжело трудился.

Поэтому, расслабившись за бытовыми делами, но на самом деле не прекратив мысленно «блуждать», он позволил своей дефолт-системе найти это совершенно оригинальное и нестандартное решение – соотнести преобразование фуксовых функций с преобразованиями в неевклидовой геометрии, которое пока не давалось ему, так скажем, в лоб – одним только сознательным напряжением.

Вот как Пуанкаре заканчивает эту свою достаточно объёмную, содержащую множество примеров, статью:

«Излагая выше некоторые мои личные наблюдения, я рассказал между прочим об одной бессонной ночи, когда я работал как будто помимо своей воли; подобные случаи бывают нередко, и для этого нет необходимости в том, чтобы нормальная мозговая деятельность была вызвана каким-нибудь физическим возбудителем, как то имело место в описанном мною случае.

И вот в таких случаях кажется, будто сам присутствуешь при своей собственной бессознательной работе, которая, таким образом, оказалась отчасти доступной перевозбуждённому сознанию, но несколько вследствие этого не изменила своей природе.

Тогда отдаёшь себе в общих чертах отчёт о том, что различает оба механизма или, если вам угодно, методы работы обоих "я"».

И в самом деле, Анри Пуанкаре пишет в своей работе о «подсознательном "я"» и «сознательном "я"», буквально предвидя открытие дефолт-системы мозга и центральной исполнительной сети.

Именно в их взаимодействии, которое может даже приводить наш мозг в состояние своего рода «изменённого сознания», Пуанкаре видит проявление высшей интеллектуальности человека.

По сути, Анри Пуанкаре говорит: когда вы доводите напряжение своего интеллектуального аппарата до максимума, когда у вас одновременно работает и сознательное, и бессознательное мышление, вы можете чувствовать себя как бы не причастным к той интеллектуальной деятельности, которая происходит в вашей голове.

Если у гениев это и в самом деле так, может быть, Сократ и правда слышал «что-то вроде голоса» в своей голове? Голос машины своего мышления...

ИНТЕНЦИОНАЛЬНОСТЬ – НАРУЖУ ИЛИ ВНУТРЬ?

Философы любят объяснять простое сложным образом. У многих это вызывает недоумение, многих раздражает, на большинство же – навеивает скуку.

Вообще говоря, это противоречит здравому смыслу – если нечто можно объяснить просто, зачем городить огород?

Всё дело в том, что наряду с такими вещами, которые и в самом деле можно объяснить, не прибегая к сложным умопостроениям, существуют и такие, объяснить которые практически невозможно.

К сожалению, большая часть психических феноменов относятся именно к этой – последней – группе: они необъяснимы, а точнее, неизъяснимы.

Как, например, объяснить такую вещь, как «сознание»? Или что такое, например, наше чувство прекрасного – как его определить, измерить, соотнести с чем-то другим?

Внутри самих себя нам вроде бы всё понятно: сознание – это когда я что-то сознаю, о чём-то думаю, а чувство прекрасного – это когда я испытываю чувство прекрасного...

Звучит логично, но на самом деле это чистой воды тавтология, поскольку ничего нового к изначальному слову я фактически не добавил: «сознание – когда сознаю», «чувство прекрасного – когда испытываю чувство прекрасного».

Вот по этим причинам философы и пытаются выдумать какие-то интеллектуальные инструменты – новые понятия, которые позволили бы им схватить эту несхватываемую, ускользающую от нашего действительного, а не кажущегося понимания реальность.

К числу таких слов, например, относится понятие «квалиа». Это производное от латинского слова *qualitas*, которое означает – свойство чего-то, его качество.

Аналитические философы выдумали термин «квалиа», чтобы обозначать им то, как вещи выглядят для нас – то есть для каждого из нас в отдельности.

Вот вы смотрите, например, на яблоко, и оно для вас какое-то – в вас есть некое ощущение этого яблока, в котором переплетены чувства цвета, формы, текстуры, вкуса, запаха.

Это ощущение яблока вами индивидуально, так это яблоко ощущаете вы и никто другой – это и значит «квалиа».

Возможно, что кто-то другой ощущает это яблоко так же, как и вы, но мы же не знаем этого. Более того, мы даже не можем это как-то проверить, это абсолютно невозможно, и благодаря понятию «квалиа» мы на этот факт указываем.

Гипотетически – если у вас и у этого другого человека одинаковое количество рецепторов на сетчатке глаза, на коже, в носу, на языке, и т. д., и т. п., идентично их расположение, состояние, одинаковое с вами устройство соответствующих сенсорных анализаторов в коре головного мозга, да и сам мозг точно такой же, до единой связи между нейронами, до их полного физико-химического состояния, – то вы будете иметь с этим человеком одинаковые «квалиа».

Проблема в том, что это и будете вы – причём вы нынешний, здесь и сейчас. Вот затем, чтобы это сказать, философам и понадобился термин «квалиа».

Впрочем, если мы не можем определить индивидуальные ощущения и указываем на это понятием «квалиа», возможно, мы сможем определить хотя бы феномен «сознания» – уж тут-то можно было бы, как кажется, как-то выкрутиться...

К сожалению, нет, не получится. За тысячелетия философам так и не удалось с этим справиться – «сознание» так и остаётся понятием без сколь-либо внятного определения.

Да, в толковых и философских словарях вы найдете разные определения «сознания», но всё это фиктивные определения, потому что каждый читающий такие определения будет вкладывать в них свой смысл, своё понимание «сознания», своё, можно сказать, «квалиа» «сознания».

Так что и в этом случае философы идут на ту же самую уловку – создают понятие, которое пытается сказать о том, о чём сказать нельзя[3 - Мой любимый

философ Людвиг Витгенштейн прямо запрещал говорить о том, о чём сказать нельзя, поэтому лично я ни понятием «квалиа», ни понятием «интенциональность» не пользуюсь.]

Это мудрёное понятие – «интенциональность». В своё время оно было введено в научный обиход австрийским философом и психологом Францем Бретано, а затем получило своё развитие в феноменологии и аналитической философии

Честно говоря, с ним – с понятием «интенциональности» – ещё больше сложностей, чем с «квалиа». Но магическую философскую функцию оно всё-таки как-то выполняет.

Понятие «интенциональность» имеет долгую историю, и произошло оно от латинского слова *intentio*, что значит «намерение», «интенция».

Так вот, считается, что наше сознание всегда на что-то направлено, то есть – обладает свойством интенциональности.

Как писал сам Франц Бретано в своей «Психологии с эмпирической точки зрения» (хотя какой уж тут эмпиризм!), «каждый ментальный феномен включает в себе нечто как объект, хотя для каждого ментального феномена это происходит по-разному. В представлении нечто представляется, в суждении – утверждается или отрицается, в любви – любится, в ненависти ненавидится, в желании желается и так далее».

О чём тут идёт речь?

- Во-первых, о том, что всякое нечто, нами сознаваемое (представляемое, мыслимое, любимое и ненавидимое), является чем-то, что обладает содержанием и представляет собой объект сознания.

- Во-вторых, о том, что наше сознание направлено на этот объект (представляемый, мыслимый, любимый и ненавидимый) – мы сознаём данный объект.

Иными словами, когда философы используют слово «интенциональность», они (по крайней мере, большинство из них) указывают таким образом на то, что сознание – это некое психическое действие с неким объектом.

Вопрос в том – что такое этот объект?

Предполагается (большинством философов), что это некий объект, находящийся вне нас, то есть – некая физическая реальность, которую мы сознаём внутри себя. И тут уже у меня возникают вопросы к этим философам...

Вполне естественно думать, что наше внимание имеет направленность вовне – мы, грубо говоря, смотрим куда-то. Но правда в том, что не мы смотрим куда-то, а что-то смотрится в нас.

Это не мы испускаем магические «лучи зрения» вовне, а фотоны света, отскакивая, так сказать, от предметов, залетают нам в глаза. Точно так же и звуковые волны влетают нам в уши, а не мы слушаем что-то.

Проще говоря, мы не можем не смотреть, если наши глаза открыты и здоровы, не можем не слышать, если с ушами у нас всё в порядке. И этот перечень можно продолжать дальше – со вкусами, запахами, тактильными ощущениями.

Да, нам кажется, что мы направляем своё внимание на объекты, но на самом деле мы своего рода датчик, который воспринимает то, что эти объекты ему сообщают.

Вроде бы мы вольны воспринимать то, что хотим, и не воспринимать то, чего не желаем. Но вольны ли?

Полагаю, что большинство философов ответят на этот вопрос положительно, но, боюсь, это лишь будет свидетельствовать об их недостаточной информированности в области нейрофизиологии.

Как мы с вами уже знаем, у нас есть три режима работы мозга, которые обеспечиваются преимущественной активностью от трёх базовых нейронных сетей.

Две из них, можно было бы так сказать, связаны с тем самым интенциональным (направленным вовне) вниманием – это сеть выявления значимости и центральная исполнительная сеть.

Третья же – дефолт-система мозга – напротив, направлена не вовне, а как бы внутрь нас самих. Состояние «блуждания» можно было бы определить как «самопогруженность», и это определение было бы даже точнее – ведь, когда включается дефолт-система мозга, наши мысли захватывают и утягивают нас на глубину неосознаваемого.

Вспомните этот вопрос – «О чём задумался?».

Когда вы его слышите, вы словно бы выныриваете откуда-то из себя:

- дефолт-система тормозится;
- включается сеть выявления значимости – вы обнаруживаете своего собеседника;
- а затем для ответа на этот вопрос вы используете центральную исполнительную сеть.

Но как вы «вынырнете» из себя, если вас ничто снаружи не позовет? Ни звук, ни свет, ни физическое ощущение? Свободная воля? То есть некое желание-пожелание – то самое «намерение».... интенция?

А какая сеть её породит, произведёт? Откуда она возникнет? Святой дух? Божественный гений – даймон?

Да, вам может так показаться, как это и казалось Сократу. Но на самом деле эту интенцию произведёт дефолт-система вашего мозга. То есть ваша действительная интенция возникнет из неосознанного!

В основе нашей биологической сущности – базовые эволюционные потребности (в самосохранении, в социальности, в половом инстинкте), которые реализуются в соответствии с моделью реальности, созданной нашим мозгом: мозг как-то представляет себе мир и возможности реализации своих биологических

потребностей в нём.

Модель реальности создаётся в нашем мозге за счёт внешних данных, которые, можно сказать, «кликают» нас через сетчатку глаза, рецепторы внутреннего уха, тактильную чувствительность и т. д., активизируя режим работы мозга, обеспеченный сетью выявления значимости.

Мы обрабатываем эти данные на подсознательном уровне, генерируя посредством дефолт-системы мозга гипотезы (чувства, понимания, решения), которые потом могут оцениваться или, точнее, авторизовываться центральной исполнительной сетью. Именно этот акт авторизации и есть то, что мы ощущаем как своё сознание.

Так где же тут интенциональность – намерение и направленность?

Даже наши потребности нельзя назвать в полной мере интенциональными, потому что они разворачиваются и преломляются не во внешнем мире, а в нашей внутренней его модели – зачастую весьма странной, искажённой относительно реального положения дел, причудливой.

Что уж говорить о «сознании»...

Самозарождение мысли

Кто в себе не носит хаоса, тот никогда не породит звезды.

Фридрих Ницше

Конечно, это контринтуитивно, но правда состоит в том, что наша с вами голова думает, так сказать, сама по себе. Впрочем, мы являемся этому живыми свидетелями...

Вспомните, как мы описываем свой собственный мыслительный процесс. Зачастую мы говорим (и проговариваемся): «И тут мне в голову пришла мысль, радующая своей оригинальностью и новизной!»

Правильно я понимаю, что она где-то ходила-бродила во вне – по улицам, набережным, проспектам и переулкам, как та «большая крокодила» Чуковского или «старуха с клюкой» Булгакова, – а тут вдруг нате вам – и заявилась?

Когда же нам надо что-то объяснить другому человеку, мы частенько используем подобную формулу: «В связи с этим мне на ум приходит такой пример...»

И ведь правда же – он именно «приходит»! Но откуда это, интересно узнать? Опять-таки существовал где-то этот пример в параллельной реальности, а тут вдруг решил прийти-перейти в нашу?

Впрочем и тот же пример, и сама мысль могут ведь и не «приходить»: «Мне в голову ничего не идёт!»

Ну казалось бы – ну придумай что-нибудь, раз такое дело! А «оно не придумывается».

И именно так – не «я не придумаю», а «оно не придумывается».

То есть должно вроде бы «само собой» придумываться – «по щучьему веленью, по моему хотенью»... Ан нет! Сижусь, пыжусь, пыжусь, а никакого проку!

Но вдруг – раз! – по прошествии 23 минут (это в среднем, если верить исследованиям Глории Марк) пошла мысль...

Ну не безумие, на ваш взгляд?

Или вот, испытывая выраженный стресс, допустим, из-за какого-то конфликта или тягостного переживания, мы, например, чистосердечно признаёмся: «Я не могу отогнать от себя эту мысль!», «Я просто не могу перестать об этом думать!», «Эти мысли сводят меня с ума!»

Но чьи это мысли, простите? И почему бы не думать о том, о чём и в самом деле хочешь думать? Ну, при условии, конечно, если ты сам управляешь этим

процессом...

Тогда, по идее, проблем возникнуть не должно. Но они возникают, причём доводя людей до психиатрических клиник и суицидов.

Так что трудно на самом деле не заметить, что мы не управляем своим мыслительным процессом, что он идёт в нас независимо от нас, сам по себе.

Но почему же мы отказываемся думать, что дело обстоит именно таким образом? То есть сами расписываемся в этом, а затем утверждаем обратное.

Всё дело в той самой контринтуитивности. Уж так мы устроены – считаем, что у всякого события есть причина, а если это событие происходит в нас, то мы и есть причина этого события.

Более того, если мы и впрямь начнём думать, что наши мысли нам не принадлежат, это будет свидетельствовать о тяжёлом психическом расстройстве!

То есть допускать эту ошибку – приписывать себе, своей личности (а не своему мозгу) собственные мысли – это нормально! Хотя и неправильно.

ПРИЧИНА И СЛЕДСТВИЕ

Тут мне на ум, вы удивитесь, приходит замечательный пример!

Дело было в далёком 1827 году. Признанный ботаник, хранитель ботанического отделения Британского музея, почётный член Лондонского королевского общества, получивший, кстати, только что и звание почётного члена Петербургской академии наук, Роберт Броун (точнее – Браун) смотрел в окуляр микроскопа и недоумевал...

Он в очередной раз собрал пыльцу со своих растений и, как в прежние разы, с чрезвычайной аккуратностью разместил её в капельке жидкости на предметном стекле своего микроскопа. Всё, что называется, по инструкции, но наваждение не улетучивалось.

Вот уже битый час в ярко освещённом поле прибора частицы пыли продолжали безудержно двигаться – туда-сюда, одни быстрее, другие медленнее!

А какие траектории! Одни частицы беспорядочно меняли направление, словно бы бросаясь из стороны в сторону, другие – степенные, размеренные – медленно дрейфовали в жидкости.

«Они что, живые?!» – именно такой была первая реакция Роберта Броуна на обнаруженный им эффект «броуновского движения».

Но только Броуна озарила эта счастливая мысль и подумалось о лаврах величайшего из первооткрывателей, как научная дисциплина и академическая выучка заставили его провести дополнительный следственный эксперимент.

Очевидно, что глина – неживая материя, она мертва. Что если повернуть тот же трюк и посмотреть на поведение частиц глины под микроскопом?

Если они не будут двигаться на предметном стекле – а как ещё может быть? – то никто не сможет усомниться в том, что Броун сделал выдающееся открытие.

Ну, дальнейшую историю вы все, я полагаю, знаете: частицы глины так же бесновались в капле жидкости, как и частицы пыли.

«Броуновское тело» двигалось не потому, что имело свою «волю», и не потому, что оно было «живо», а как раз наоборот.

В чём действительная причина движения его «тела», Броун так и не узнал, а само его открытие в скором времени практически забылось.

Славу Роберту Броуну вернул Альберт Эйнштейн. Именно в его статье 1905 года была сформулирована молекулярно-кинетическая теория, позволяющая количественно описать феномен броуновского движения

«Броуновское тело» лишь кажется живым, потому что живым нам кажется всё, что движется вопреки действию гравитации и прочих видимых нами сил.

Однако мы же можем и не видеть действующие силы, как в случае с пылью Броуна.

Беспорядочное движение микроскопических броуновских частиц обусловлено, как теперь всем хорошо известно, тепловым движением молекул жидкости или газа, в среде которых они находятся (рис. 6).

Рис. 6. Воздействие невидимых глазу под микроскопом частиц среды на броуновское тело.

Траектория движения броуновского тела под этими воздействиями.

Мы не видим эти молекулы, не видим эти атомы, мы видим лишь следствие их движения, которое механически передаётся «броуновскому телу». И у нас возникает иллюзия, что «тело» Броуна движется само по себе.

Ничего не напоминает эта аналогия? Да, очень даже.

И в самом деле, мы не видим тех «сил», которые орудуют в нашем мозге. Мы видим лишь их следствие – движение собственной мысли. Возникает ли она спонтанно, сама по себе? Потому что мы взяли и создали, удумали её?

Нет, конечно. Контролируем ли этот процесс?..

Тут опять не будет однозначного ответа. Точнее, он есть, но его опять-таки сложно понять – слишком специфичен этот «контроль». Поэтому давайте я снова вернусь к той же метафоре.

Сколь бы примитивным ни казался феномен «броуновского движения» – вроде бы в школе его изучают, и что ещё о нём думать? – в реальной жизни всё куда

сложнее.

Броуновское движение частицы в вязкой среде относится к так называемым немарковским, то есть случайным, процессам. Впрочем, особенность немарковских процессов (в отличие от марковских) в том, что они случайны, но лишь до определённого момента.

По этой причине немарковский процесс ещё называют «случайным процессом с памятью», где под «памятью» понимается то состояние, которое система уже приобрела в своём прошлом.

Проще говоря, сначала на какой-то объект и впрямь оказываются случайные воздействия, что и определяет его «бытие» (например, какую-то траекторию движения в жидкости или газе).

Но постепенно эти случайные воздействия приводят к тому, что у объекта появляется как бы собственное движение, которое уже само по себе начинает влиять на внешние, воздействующие на него факторы.

В случае броуновского движения так всё и происходит: тело, двигаясь в вязкой среде, увлекает за собой частицы, находящиеся в окружающей его среде, а потому их влияние на броуновское тело меняется под воздействием самого этого тела.

То есть характер движения среды, в которой находится броуновское тело, начинает зависеть от того, как до этого – в прошлом – двигалось броуновское тело под воздействием этой среды. Круг отношений как бы замыкается, превращаясь во взаимо-взаимовлияние.

Если представить себе чисто случайный процесс – марковский, – то он будет в определённом смысле линейным, отражающим состояние среды, в которой находится объект.

Однако в случае немарковского процесса возникают, так скажем, эксцессы (рис. 7).

Что ж, эта аналогия вполне подходит для того, чтобы описать «самозарождение» наших с вами мыслей, каждая из которых является таким своего рода эксцессом. Представим себе...

Рис. 7. Появление «эксцессов» на кривой немарковской динамики.

Некий квант информации, находящийся в среде других квантов информации в нашем мозге, испытывает на себе их воздействие. Это воздействие, по сути, случайно – в какой среде он обнаружился, та среда на него и влияет.

Однако под этим воздействием он приобретает некое направление «движения»: объединяется с другими квантами информации, увеличивая таким образом свой объём и удельный, так скажем, вес (возникает более объёмная нейронная сеть).

«Утяжеляясь» («ускоряясь») таким образом, возникающая нейронная сеть начинает влиять на то, как ведут себя ещё какие-то кванты информации в мозге, другие нейронные сети.

Расширяется, с другой стороны, и область воздействующей на данную нейронную сеть среды. Да и она сама сильнее воздействует на среду, которая активнее реагирует, откликается на нейронную сеть, порождённую нашим изначальным квантом.

И в какой-то момент «нам в голову приходит мысль»!

Так что появление именно этой мысли вовсе не случайно. Однако же механизмы её формирования были, технически говоря, случайными, но, с другой стороны, обусловленными предыдущей историей и данного интеллектуального процесса, и данного мозга.

Да, в нашем мировосприятии есть ошибочное представление о том, что мы с вами – это наше сознание, а наш мозг – это просто какое-то желе, безмолвно почивающее в черепной коробке.

В действительности же всё с точностью до наоборот: мы – это наш мозг, а наше сознание – лишь нечто, выхваченное слабым лучом нашего внимания в этом самом «желе», то есть в нас подлинных, настоящих.

Но и там, в этом нашем с вами мозге, мысли рождаются не по волшебству, не сами по себе, не потому, что «он так подумал» или «мы так подумали».

Нет, это в определённом смысле стохастический – случайный и вероятностный процесс со множеством «эксцессов» в виде отдельных образов, чувств, представлений.

Будучи осознанными нами, все эти «эксцессы» обретают больший вес и большее влияние в системе. Но само по себе это осознание, в свою очередь, тот же самый процесс, что и появление вышеупомянутых «эксцессов».

Таковыми «эксцессами» при расчёте данных, имеющихся в нашем мозге, мы и мыслим: множество внешних воздействий, большое количество нейронных активностей, их конкуренция за доступ к сознанию, усиление отдельных «эксцессов» с помощью номинации (называния) и последующего осознания – и вот уже машина нашего мышления вроде как движется сама по себе, производя мысли.

Но неужели же машина такой сложности способна работать сама по себе?..

КРАСОТА ОСМЫСЛЕННОЙ СЛУЧАЙНОСТИ

Не знаю, как вас, но меня всегда впечатляло изящество теории эволюции.

Это и в самом деле удивительно: по сути, Чарльз Дарвин предлагает нам единственный принцип – принцип «естественного отбора»[4 - Справедливости ради надо отметить, что теоретическое наследие Ч. Дарвина содержит и второй эволюционный принцип – «полового отбора», но в данном случае можно считать его вариацией естественного отбора.], – который способен ответить буквально на любой вопрос эволюционного многообразия.

Креационисты, считающие, что столь сложный и прекрасный мир, как наш, возможен лишь потому, что его создал Кто-то бесконечно мудрый и всеведущий, приводят этот довод в качестве аргумента: мир прекрасен, поэтому его непременно должен был Кто-то создать.

Но ирония состоит в том, что чем более прекрасным и многогранным, сложным и разнообразным является мир, тем меньше шансов, что его создало какое-то существо! Чем сложнее и причудливее система, тем, естественно, меньше шансов у любого возможного демиурга.

Вспомнил я об этом, поскольку, говоря о работе дефолт-системы мозга и о том, как она порождает идеи, нельзя не сказать об «эволюционной эпистемологии» и так называемой селекционистской теории человеческого творчества выдающегося американского психолога Дональда Кэмпбелла.

В 1960 году он сформулировал принцип blind variation and selective retention (BVSR) – или, по-русски, «слепая вариация и избирательное удержание», – который описывает работу не только эволюции, но и любой кибернетической системы, включая культуру, и, как выясняется, даже работу нашего мышления

Суть принципа проста – чем больше в системе возникает вариаций, тем больше шансов, что какая-то из них окажется для неё удачной, а сама эта «удача» обусловит сохранение этой вариации в системе.

Остальные же, менее удачные, вариации будут естественным образом элиминированы – выбракованы, удалены.

Концепция творчества, основанная на «слепой вариации и избирательном удержании», образована тремя составляющими:

1) принцип слепой вариации (или изменения), который обосновывается хорошо известной «бритвой Оккама» – случайные мутации, рекомбинации и стечения обстоятельства куда проще объясняют сложность системы, чем какой-то отдельный «демиург»,

2) принцип асимметричных переходов заключается в том, что любая система так или иначе стремится к равновесию, поэтому те изменения, которые к нему ведут, предпочтительнее тех, что ведут к обратному результату,

3) принцип удержания, по сути, говорит нам следующее – если вы достигли равновесия, стабильности, то вы в этой стабильности и будете пребывать (этот принцип, конечно, несколько тавтологичен, но при этом логически непротиворечив).

Итак, представим себе теперь интеллектуальный или даже творческий процесс, протекающий в нашем мозге самостоятельно – без какого-то «демиурга», думающего в нём от первого, так сказать, лица: простая, случайная по сути комбинация элементов (интеллектуальных объектов).

Одни элементы связываются с другими по принципу ассоциации (последние же представляют собой существующие нейронные связи) – какие-то сходные черты, выбранные случайно, позволяют мозгу соотнести одни интеллектуальные объекты с другими, потом с третьими и т. д., что приводит его к какому-то решению – такой-то «мысли».

Но тут, понятное дело, возникает вопрос – а зачем, собственно, эти мысли думаются и связываются друг с другом?

Ответ будет достаточно обескураживающим вопросом – «а зачем эволюция создала человека» или «зачем броуновское тело движется на предметном стекле».

Низачем. Просто есть некая энергия, которая стремится к более стабильному состоянию, создавая на пути своего рассеивания новые и новые «сложности» («эксцессы»), которые, в свою очередь, приводят в движение следующие, вновь поступающие в систему потоки энергии.

Причём с мозгом тут и вовсе не должно возникать вопросов:

- с одной стороны, он сам выполняет эволюционную функцию – то есть несёт в себе соответствующие инстинкты-потребности,

- с другой стороны, его деятельность, побуждённая этими инстинктами-потребностями, определяется той самой немарковской динамикой – возникают «эксцессы», которые или решают поставленные потребностями задачи, или нет.

Проще говоря, в нас возникают определённые потребности, которые необходимо удовлетворить, для этого мы должны найти соответствующее решение, а чтобы его найти, мозг рекомбинирует имеющиеся у него знания, создавая таким образом новые, которые, если они приведут к удовлетворению соответствующей потребности, будут удержаны (сохранятся в памяти), а если они оказались неудачными и ничего не выгорело – канут в Лету, то есть произойдёт их селекция.

Понимаю, что всё это может выглядеть как абстрактная теория (а впрочем, так и есть), но – о чудо! – эта абстрактная теория, судя по всему, вполне согласуется с принципами работы нашей нежно любимой дефолт-системы.

Всё это сначала было достаточно подробно описано в научных работах профессора департамента психологии Калифорнийского университета в Дэвисе – Дина Кита Саймонтона

, а затем сопоставлено с исследованиями дефолт-системы научной группой Университета Нью-Мексико в Альбукерке под руководством профессора Рекса Юнга

Каков результат? Все принципы – «слепой вариации», «асимметричных переходов» и «удержания» – прекрасно работают на уровне ключевых центров дефолт-системы мозга.

Мышление, равно как и творчество, предполагает создание чего-то нового и в каком-то смысле полезного, востребованного. И в этом принципе, как мы понимаем, вся суть эволюционного процесса.

Так что нет ничего странного в том, что Дональд Кэмпбелл, формулируя принцип «слепой вариации и выборочного удержания», считал его универсальным как

для биологической эволюции, так и для творческой, продолжающей в каком-то смысле первую.

И в том и в другом случае – и в случае биологической эволюции, и в творческом процессе – необходима дивергенция.

Причём первую мы видим невооружённым взглядом, а вторая, как доказывают исследователи, реализуется в рамках любого мозгового штурма или вообще при решении любой творческой задачи.

И да, это срабатывает. Сталкиваясь с новой задачей, мы должны придумать идеи, варианты её решения, и чем нетривиальнее оказывается наш заход на проблему, тем зачастую изящнее оказывается и итоговое решение.

Впрочем, чьи-то мозги делают этот большой охват возможных вариаций – закидывают невод максимально широко, демонстрируют дивергентное мышление, а чьи-то, напротив, ходят по протоптанным дорожкам уже готовых автоматизмов.

Признаюсь, я и сам, столкнувшись с настолько простым и незамысловатым объяснением творчества, да ещё и без всеведущего творческого демиурга в «душе гения», вероятно, ощутил бы некоторое сомнение.

Но именно действительный гений и не оставляет этому сомнению никаких шансов...

Возвращаемся к «Математическому творчеству» Анри Пуанкаре, где он уподобляет единичные интеллектуальные объекты отдельным «атомам» вещества, их взаимодействие – рекомбинациям, а творчество – выбору (удержанию) тех рекомбинаций, которые соответствуют рационально-обоснованным требованиям:

«Несомненно, что комбинации, приходящие на ум в виде внезапного озарения после длительной бессознательной работы, обычно полезны и глубоки. <...>

Но наша воля выбрала их не случайным образом, цель была определена; выбранные атомы были не первые попавшиеся, а те, от которых разумно

ожидать искомого решения (выделено мной. – А. К.).

Атомы, приведённые в движение, начинают испытывать соударения и образовывать сочетания друг с другом или с теми атомами, которые ранее были неподвижны и были задеты при их движении.

Я ещё раз прошу у вас извинения за грубость сравнения, но я не знаю другого способа для того, чтобы объяснить свою мысль»

Эту статью Анри Пуанкаре написал в 1908 году, за четыре года до своей смерти.

И потребовалось ещё полвека, чтобы Дональд Кэмпбелл формализовал уже представленные в ней принципы творческой (мыслительной) работы.

И ещё полвека, чтобы нейробиологическая команда Рекса Юнга показала, как эти принципы «вариации и удержания» работают в нашей с вами дефолт-системе мозга – без всякого специального мыслящего «демиурга».

Глава вторая

Дух из машины

Нейроны не знают, для чего нужны те данные, которые они принимают и передают.

Элиэзер Штернберг

Посадите маму с годовалым младенцем перед простынёй, которая будет играть роль ширмы, и проведите следственный эксперимент...

Допустим, показываем ребёнку банку с красной краской и белую салфетку. Затем прячем банку с салфеткой за нашей импровизированной ширмой и достаём красную салфетку.

Как реагирует ребёнок – хоть в полгода, хоть в год? Нормально, спокойно. Ведь всё логично.

Теперь повторяем первую часть этой антрепризы, а из-за ширмы достаём не красную, а синюю салфетку. Что произойдёт?

На лице ребёнка – тревога, удивление, непонимание. Нелогично.

Следующий предмет – арбуз. В одном случае мы будем демонстрировать его ребёнку вместе с ножом, а в другом – вместе с книгой. Но и в том и в другом случае мы достанем из-за ширмы две половинки арбуза...

Да, даже если ребёнку полгода, он не удивится, что острый и вытянутый предмет вместе с арбузом может дать две половинки арбуза.

Но вот книга не может разделить арбуз пополам – это удивительно, странно, нелогично.

Наконец, усложним эксперимент... Возьмём банку с красной краской и зелёное яблоко, покажем их ребёнку и спрячем за ширмой. Через пару секунд достаём красное яблоко.

Какая будет реакция? Ну, такое... В целом, а почему нет? Норм.

Но дальше – фокус-покус: красная краска и зелёное яблоко исчезают за простыней, а появляются из-за неё два зелёных яблока. Как вам такое?.. Вот это шок. Такого не может быть.

Иными словами, младенцы (да что уж греха таить – и шимпанзе тоже) имеют в каком-то смысле врождённые знания о множестве физических законов и даже, как его называют учёные, чувство числа.

Подобных исследований в детской психологии проводилось огромное множество. Например, профессор Иллинойского университета Рене Байаржон ставила своих подопытных четырёхмесячных младенцев перед такой задачей.

Мама вместе с ребёнком располагалась перед небольшой сценой, и они наблюдали за представлением...

Декорация, расположенная на сцене, представляла собой наклонную горку с рельсами, по которым скатывался игрушечный вагон. При этом посередине сцены стояла небольшая квадратная ширма, которая скрывала происходящее на сцене в этом месте.

То есть видел ребёнок следующее: вагон выкатывается из левой кулисы, в середине сцены пропадает за ширмой, а потом выкатывается из-за неё и удаляется в правую кулису. В общем, всё логично.

Есть, правда, одно но – с той стороны от сцены спрятан помощник экспериментатора.

Помощник может снять движущийся вагон с рельс, пока он находится за ширмой. Тогда получается, что вагон, который до этого беспрепятственно перемещался по сцене, исчезая за ширмой, пропадает навсегда. Это удивительно – ширму поднимают, а там рельсы и ничего больше.

Или другой вариант, куда более сложный: вагон беспрепятственно преодолевает расстояние от одной кулисы до другой, но, когда поднимается ширма, оказывается, что на рельсах стоит большой куб.

Ребёнок недоумевает – как так? Неужели вагон проехал сквозь куб?! Не может быть!

Учёным же остаётся лишь зафиксировать добытый в эксперименте факт – ребёнок, хоть и обладает мистическим мышлением, не верит в невозможное с точки зрения физики.

Несмотря на поразительность этого факта, в целом в этом, наверное, нет ничего удивительного. В конце концов, наши предки на протяжении миллионов лет эволюции жили в мире, где действовали определённые физические законы, и делать мозг, который бы предполагал возможность других физических законов, эволюции было, прямо скажем, не с руки.

Точно таким же – природным – знанием является и наше знание о «живом» и «неживом».

Младенец и шимпанзе вряд ли смогут вам объяснить, чем живое отличается от неживого, но они точно это знают.

Конец ознакомительного фрагмента.

notes

Примечания

1

Надо отметить, что различные исследователи выделяют и множество других «крупномасштабных нейронных сетей», отвечающих за различные режимы работы мозга. Так что если попытаться понять общее их количество, то оно превышает пятьдесят штук. Впрочем, все они так или иначе или непосредственно включены в три базовые нейронные сети, или же сопрягаются с их работой.

2

Термин «дивергентное мышление» ввёл в научный обиход выдающийся американский психолог Джой Пол Гилфорд. Он понимал это мышление как «мышление, идущее в разных направлениях». То есть речь идёт о способности человека решать задачи разными способами, креативно.

3

Мой любимый философ Людвиг Витгенштейн прямо запрещал говорить о том, о чём сказать нельзя, поэтому лично я ни понятием «квалиа», ни понятием «интенциональность» не пользуюсь.

4

Справедливости ради надо отметить, что теоретическое наследие Ч. Дарвина содержит и второй эволюционный принцип – «полового отбора», но в данном случае можно считать его вариацией естественного отбора.

Купить: https://tellnovel.com/ru/kurpatov_andrey/mashina-myshleniya

Текст предоставлен ООО «ИТ»

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию: [Купить](#)