

# \* Ждущий

\*Клудж (технический термин) — топорное и незлегантное решение, которое тем не менее удивительно эффективно.

**alpina  
popular  
science**

**Гари  
Маркус**

**Случайное  
устройство  
человеческого  
мозга, и как  
это сделало  
нас теми,  
кто мы есть**

**Гари Маркус**  
**Клудж. Случайное устройство**  
**человеческого мозга, и как это**  
**сделало нас теми, кто мы есть**  
**Серия «Alpina Popular Science»**

*Текст предоставлен правообладателем*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=65506431](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=65506431)*

*Клудж: Случайное устройство человеческого мозга, и как это сделало нас теми, кто мы есть: Альпина нон-фикшн; Москва; 2021  
ISBN 9785001394679*

### **Аннотация**

Человек привык считать себя венцом творения, свои сильные стороны – нормой, а слабости – отклонением. Подход автора принципиально другой: мы изначально несовершенны; наш мозг, как и тело, в ходе эволюции формировался достаточно случайно, из «подручных материалов» природы и являет собой так называемый клудж – нелепое, неуклюжее, но удивительно эффективное решение проблемы.

Понятие клуджа проливает свет на важные стороны нашей жизни и объясняет множество проблем, с которыми мы сталкиваемся. Выводы автора оптимистичны: имея должное

понимание соотношения сил и слабостей человеческого ума, мы получаем возможность помочь не только себе, но и обществу.

# Содержание

1	8
2	34
Конец ознакомительного фрагмента.	39

# **Гари Маркус Клудж: Случайное устройство человеческого мозга, и как это сделало нас теми, кто мы есть**

Переводчик *Роза Пискотина*

Научный редактор *Полина Кривых*

Издатель *П. Подкосов*

Руководитель проекта *И. Серёгина*

Корректор *О. Галкин*

Компьютерная верстка *М. Поташкин*

Художественное оформление и макет *Ю. Буга*

© Gary Marcus, 2008

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО

«Альпина нон-фикшн», 2021

*Все права защищены. Данная электронная книга предназначена исключительно для частного использования в личных (некоммерческих) целях. Электронная книга, ее части, фрагменты и элементы, включая текст, изображения и иное, не подлежат копированию и любому другому исполь-*

зованию без разрешения правообладателя. В частности, за-  
прещено такое использование, в результате которого элек-  
тронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут до-  
ступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в  
том числе посредством сети интернет, независимо от то-  
го, будет предоставляться доступ за плату или безвозмезд-  
но.

Копирование, воспроизведение и иное использование элек-  
тронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходя-  
щее за пределы частного использования в личных (некоммер-  
ческих) целях, без согласия правообладателя является неза-  
конным и влечет уголовную, административную и граждан-  
скую ответственность.

\* \* \*

*Моему отцу, открывшему мне мир*

*Живые организмы – исторические структуры:  
это буквально создания истории. Они  
представляют не идеальную инженерную  
конструкцию, а лоскутное одеяло, состоящее  
из разрозненных частей, по случаю соединенных  
вместе.*

**ФРАНСУА ЖАКОБ**

*Лучше плохо, чем никак.*

**ПОГОВОРКА**



# 1

## Пережитки прошлого

*Говорят, что человек – разумное животное. Всю жизнь я пытался найти подтверждения этому.*  
**БЕРТРАН РАССЕЛ**

Правда ли, что человек «благороден разумом» и «беспределен в своих способностях», как писал в бессмертных строках Уильям Шекспир? И создан по образу и подобию Божью, как утверждают церковники? Едва ли.

Будь человечество творением интеллигентного сердобольного Создателя, наши мысли были бы рациональными, а логика – безукоризненной. Наша память была бы тверда, а воспоминания надежны. Наши высказывания были бы четки, слова точны, язык систематичен и организован, а не запутан неправильными глаголами (sing/sang, ring/rang, но при этом bring/brought). Как заметил лингвист Ричард Ледепер, в гамбургере должна быть ветчина (ham – hamburger), а в баклажане – яйца (egg – eggplant). И носителям английского языка надлежит парковаться на автострадах (park – parkways), а водить автомобиль исключительно на подъездных путях (drive – driveways).

В то же время мы, люди, – единственные существа, достаточно умные для того, чтобы постоянно планировать наше



будущее – впрочем, очень ненавязчиво, так, чтобы при случае забыть самые тщательно разработанные планы в угоду сиюминутной прихоти. («Я говорила, что на диете? Но ведь это мой самый любимый шоколадный мусс... Пожалуй, диета подождет до завтра».) Мы радостно мчимся через весь город, чтобы сэкономить \$25 на покупке стодолларовой микроволновки, но отказываемся проехать ровно такое же расстояние, чтобы сэкономить те же самые \$25 на телевизоре с плоским экраном, который стоит \$1000. Мы едва способны уловить разницу между правомерным силлогизмом, например: *Все люди смертны. Сократ человек. Следовательно, Сократ смертен.* – и ложным эквивалентом, например: *Все живое нуждается в воде. Розы нуждаются в воде. Следовательно, они живые* (что звучит вполне нормально, пока на месте роз не окажутся автомобильные аккумуляторы). И не надо привлекать меня к даче свидетельских показаний, исходя из абсурдной предпосылки, что мы, люди, можем точно помнить детали увиденного нами несчастного случая или преступления спустя годы, тогда как средний человек с трудом удерживает в голове список из десятка слов в течение получаса.

Я далек от мысли, что «дизайн» человеческого мозга никуда не годится, но будь я политиком, непременно постановил бы считать его ошибкой природы. Цель этой книги – объяснить, какие именно ошибки были ею совершены и почему. Там, где Шекспир воображал беспредельный разум, я

вижу и кое-что другое, инженеры называют это клуджем. Клудж – это нелепое, неуклюжее, но удивительно эффективное решение проблемы. Посмотрим, например, что случилось в апреле 1970 года, когда на уже и так находящемся в опасности космическом корабле «Аполлон-13» начали отказывать фильтры  $\text{CO}_2$ . Способа доставить команде фильтр для замены не было: челночный космический аппарат тогда еще не изобрели. Возможности вернуть космическое судно домой тоже не существовало. Без фильтра команда была обречена. Инженер центра управления полетом Эд Смайл, консультировавший команду, сказал: «Вот все, что доступно на корабле. Придумайте что-нибудь». К счастью, наземная команда достойно приняла вызов и оперативно изобрела нечто наподобие фильтра из пластикового пакета, картонной коробки, изоленды и носка. Жизнь трех астронавтов была спасена. Как вспоминал позже один из них, Джим Ловелл: «Приспособление не блистало красотой, но оно работало».

Далеко не всякий клудж призван спасти жизни. Иногда их изобретают из спортивного интереса, скажем, чтобы продемонстрировать возможность создания компьютера из игрушечных конструкторов, а бывает, что инженеры просто лентяйствуют, делают что-то как следует. Некоторые собирают клуджи на скорую руку от отчаяния или недостатка ресурсов, как это было с телевизионным персонажем Макгивером, которому, чтобы выйти из положения, пришлось срочно соорудить башмаки из скотча ленты и резиновых ковриков. А

бывает, что клуджи создают исключительно ради смеха, подобно тому как Уоллес и Громит придумали будильник-кофемашину, Мерфи – откидную кровать, а Руб Голдберг – «упрощенную точилку для карандашей» (воздушный змей за окном прикреплен веревкой к дверце клетки с бабочками, дверца открывается, это позволяет вылетать бабочкам, и после серии последовательных действий все выливается в итоге в освобождение дятла, который обтачивает дерево вокруг грифеля). Башмаки Макгивера и точилка Голдберга – ничто в сравнении с, пожалуй, самым фантастичным клуджем из всех – человеческим мозгом, нелепым и вместе с тем изумительным творением слепого процесса эволюции.

Происхождение слова «клудж» сродни понятию, обозначающему захватывающее устройство. Некоторые усматривают в нем связь с шотландским *cludgie*, что означает «отхожее место». Большинство же связывают слово с немецким *kluge*, то есть «умный». Словарь компьютерного жаргона прослеживает термин до 1935 года, когда «*Kluge paper feeder*» – механизм подачи бумаги клудж – описывался как «вспомогательное средство к механическим печатным прессам».

Бумагоподающее устройство клудж было сконструировано до появления дешевых электрических моторов и управляющей электроники; оно состояло из хитроумного набора кулачных дисков, приводных ремней и сцеплений для приведения в действие и синхронизации всех операций, исходящих от одного

приводного вала. Соответственно, оно было очень ненадежно, часто ломалось и починить его было дьявольски сложно. Но невероятно умное!

Практически все сходятся на том, что термин получил распространение в 1962 году после публикации статьи под названием «Как спроектировать клудж», иронично написанной компьютерным пионером по имени Джексон Гренхольм, определившим клудж как «набор несовместимых друг с другом плохо подогнанных элементов, образующих ужасающее целое». И далее: «создание клуджа – работа не для любителей. Тут требуется неизъяснимая мазохистская ловкость. Профессионал поймет это сразу. Любитель может предположить, что именно так и устроен компьютер».

Инженерный мир полон клуджей. Возьмите, например, вакуумные очистители ветрового стекла в автомобилях до начала 1960-х годов. Современные стеклоочистители, как и большинство приспособлений на автомобилях, приводятся в действие электричеством, но в те дни мощность электричества была едва достаточной для запуска свечей зажигания, и уж конечно, ее не хватало для такого излишества, как стеклоочистители. Тогда один ученый инженер придумал клудж, который приводился в действие не электричеством, а мотором с подсосом при посредстве двигателя. Единственная проблема состояла в том, что сила подсоса, создаваемого двигателем, менялась в зависимости от затрат энергии. Чем больше ее требовалось, тем меньше вакуума он производил.

Получалось, что, когда кто-то ехал в бьюике 1958 года в гору и набирал скорость, движение щеток замедлялось или они вообще переставали работать. Не позавидуешь нашим дедушкам, оказавшимся в дождливый день в горах!

Вот что действительно поражает, если оглянуться назад. Большинство людей, вероятно, даже и не догадывались, что можно было придумать что-то более подходящее. И в этом, я думаю, состоит великая метафора специфики человеческого мозга. Мозг, бесспорно, впечатляет и намного лучше любой доступной альтернативы. И все же это дефектный механизм, хотя часто мы практически не замечаем его ущербности. По большей части мы просто принимаем наши недостатки – такие как эмоциональные всплески, заурядную память, предубеждения – как стандартное оборудование. Вот почему понимание наших несовершенств и того, как мы можем преодолеть их, порой требует взгляда со стороны. Лучшие научные и инженерные решения часто возникают, когда есть не просто знание, как устроены вещи, а представление, как еще они могут быть устроены.

Если инженеры создают клуджи преимущественно в целях экономии денег или времени, то почему их творит природа? Эволюция не отличается ни умом, ни скарденностью. Тут никто не вкладывал денег и не проявлял дальновидности, и, если потребуются миллиарды лет, кто станет жаловаться? Тем не менее при внимательном взгляде на биологию обнаруживается клудж на клудже. Человеческий позво-

ночник, например, отвратительное решение проблемы поддержания двуногого существа в вертикальном положении. Куда больше смысла имело бы распределить наш вес поровну на четыре опоры. Вместо этого весь наш вес несет единственный позвоночный столб, создавая непомерную нагрузку на хребет. Мы ухитряемся сохранять вертикальное положение (и свободные руки), но ценой страшных болей в спине у многих людей. Мы согласны с этим едва ли адекватным решением не потому, что это лучший способ поддерживать вес двуногого существа, а потому, что структура позвоночника эволюционировала из позвоночника четвероногого животного, а стоять на ногах хоть как-то (для созданий, которые пользуются инструментами) лучше, чем не стоять вовсе.

В то же время сетчатка глаза, воспринимающая свет, расположена задом наперед и обращена к задней части головы, а не вперед. В результате все предстает перед нами особым образом, в частности, в каждом глазу человека есть слепые пятна – области, не чувствительные к свету.

Другой хорошо известный пример эволюционного клуджа – одна интимная деталь мужской анатомии. Выводные протоки от семенников к уретре (мочеиспускательному каналу) куда длиннее, чем это необходимо: они идут вперед, разворачиваются в противоположную сторону и делают поворот на 180° обратно к пенису. Бережливый дизайнер, заинтересованный в экономии материалов (или эффективности их доставки), связал бы семенник непосредственно с пе-

нисом короткой трубкой. Только оттого, что биология строится на том, что уже было раньше, она так бессистемна. Или словами одного ученого: «Человеческое тело – это набор несовершенств с... бесполезной выпуклостью над ноздрями, с гниющими зубами и вызывающими проблемы зубами мудрости, с больными ногами, ноющей спиной, оголенной нежной кожей, беззащитной перед порезами, укусами и солнечными ожогами. Мы плохие бегуны и в три раза слабее шимпанзе, хотя они меньше нас по размеру».

К этому перечню типично людских несовершенств мы можем добавить десятки других, присущих всему животному миру, например, это предательская система разделения нитей ДНК до репликации ДНК (ключевого процесса в делении клетки). Одна молекула ДНК-полимеразы движется только вперед, а другая туда-сюда, что способно свести с ума любого здравомыслящего инженера<sup>1</sup>.

Природа склонна создавать клуджи, так как ей нет дела до того, насколько совершенно и прекрасно ее произведение: если оно работает, то размножается. Если не работает, то умирает. Гены, которые ведут к успешным результатам, передаются по наследству, гены, создающие недееспособных существ, исчезают. Суть в адекватности, а не в красоте.

Все это ни у кого не вызывает сомнений, когда речь идет о теле, но почему-то, когда говорят о мозге, многие считают

---

<sup>1</sup> ДНК-полимераза движется по одной из цепочек ДНК или РНК. – *Прим. науч. ред.*

иначе. Хорошо, мой позвоночник – клудж, моя сетчатка тоже, но мой мозг! Одно дело согласиться с тем, что несовершенно наше тело, но совсем другое – принять мысль, что и мозг – тоже.

На самом деле традиционно все считают наоборот. Аристотель видел в человеке «мыслящее животное», а экономисты, если вспомнить Джона Стюарта Милля и Адама Смита, исходят из того, что люди принимают решения на основе собственных интересов, стараясь везде, где только можно, купить дешевле, а продать дороже и извлечь как можно больше пользы.

В последнее десятилетие некоторые ученые начали доказывать, что все дело в байесовской вероятности<sup>2</sup>, которая математически оптимальна. Один престижный журнал недавно посвятил целое эссе этой теме, где высказались трое известных ученых из Массачусетского технологического института, Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и медицинского колледжа Лондонского университета. Они доказывали: «Представляется все более вероятным, что человеческое сознание можно объяснить с точки зрения рациональных представлений... в основных проявлениях человеческое сознание приближается к оптимальному уровню ис-

---

<sup>2</sup> Понятие байесовской вероятности происходит от математической теоремы, выведенной из работ Реверенда Томаса Байеса (1702–1761), хотя сам он не предлагал ее как модель человеческого мышления. Грубо говоря, теорема утверждает, что возможность некоего события зависит от его правдоподобия и осуществимости.



полнения».

Вопрос оптимальности – тоже постоянно повторяющаяся тема во все более популярной области эволюционной психологии. Например, Джон Туби и Леда Космидес, создатели этого научного направления, писали: «Поскольку естественный отбор – это прогрессивный процесс, когда выбирают лучшие варианты и существует огромное число альтернатив, возникающих на протяжении длительного периода эволюции, то естественный отбор обычно приводит к накоплению в высшей степени функционально спроектированных объектов».

Им вторит Стивен Пинкер, утверждая, что «те части мозга, которые отвечают за наше зрительное восприятие, действительно отличаются продуманной и сложной конструкцией, поэтому нет причин полагать, что качество проектирования постепенно ухудшается по мере продвижения информации выше, к органам, истолковывающим увиденное и принимающим на основе этого решения»<sup>3</sup>.

Книга, которую вы читаете, отстаивает прямо противоположную точку зрения. Хотя ни один разумный ученый не сомневается в том, что естественный отбор может создавать в высшей степени функциональный дизайн, ясно и то, что превосходное инженерное решение никак *не гарантировано*. В отличие от большинства экономистов, байесианцев и эво-

---

<sup>3</sup> Пинкер С. Как работает мозг / Пер. О. Семиной. – М.: Кучково поле, 2017. – Прим. пер.

люционных психологов, я доказываю, что человеческий мозг является собой такой же клудж, что и тело. И если это правда, то наши представления о самих себе – о человеческой природе – необходимо пересмотреть.

В обширной литературе по эволюционной психологии мне известны лишь несколько аспектов человеческого мозга, которые считаются нелепыми. Хотя большинство эволюционных психологов признают возможность субоптимальной эволюции в принципе, на практике, когда обсуждаются человеческие ошибки, почти всегда при выяснении, почему что-то явно не адаптивно, оказывается, что на самом деле это *хорошо* сконструировано.

Возьмем, например, детоубийство. Никто не станет доказывать, что детоубийство морально оправданно, но почему оно случается вообще? С точки зрения эволюции детоубийство не просто аморально, но непостижимо. Если мы существуем как резервуары, где размножаются гены, как утверждал Ричард Докинз, почему родитель способен убить собственного ребенка? Мартин Дейли и Марго Вилсон доказывали, что с точки зрения гена детоубийство имеет смысл лишь в крайне редких случаях: когда родитель в действительности не связан кровным родством с ребенком (например, приемный отец), когда отец сомневается в своем отцовстве или когда мать не способна обеспечить надлежащий уход за новорожденным и тем не менее в перспективе сможет лучше ухаживать за будущим ребенком (скажем, поскольку

настоящий ребенок безнадежно болен). Как показали Дейли и Вилсон, примеры убийства и надругательства над ребенком укладываются в эти гипотезы.

Или рассмотрим не вызывающий удивления факт, что мужчина (но не женщина) систематически переоценивает сексуальные намерения потенциальных партнеров<sup>4</sup>. Это что, просто случай, когда желаемое принимается за действительное? Вовсе нет, доказывают эволюционные психологии Марти Хейзелтон и Дэвид Басс. Наоборот, это весьма эффективная стратегия, сформированная естественным отбором, когнитивная ошибка, усиленная природой. Стратегия, которая ведет к растущему репродуктивному успеху, широко распространяемому по всей популяции. И мужские особи, которые были склонны передавать много сигналов потенциальным партнершам, могли иметь больше возможностей воспроизводиться, чем более осторожные представители пола, которые, вероятно, по простоте душевной упускали свой шанс. С точки зрения гена нашим предкам мужского пола имело смысл рисковать преувеличенным восприятием, поскольку получение лишней возможности воспроизведения потомства существенно перевешивает негативы, такие как урон для самооценки либо репутации или обманчивое угадывание возможности там, где ее нет. То, что кажется ошибкой, систематическим предубеждением в толковании мотивов других человеческих существ, в данном случае может на

---

<sup>4</sup> За исключением, что характерно, потенциальных партнеров своих сестер.

самом деле быть положительной чертой.

Читая подобные умные, тщательно обоснованные примеры, легко прийти в состояние душевного подъема и считать, что за каждым капризом природы или несовершенством стоит стратегия приспособления. Подведение подобных обоснований явно исходит из того, что оптимизация – неизбежный результат эволюции. Однако оптимизация – отнюдь не неизбежный результат эволюции, а всего лишь один из возможных. Некоторые очевидные ошибки могут обернуться преимуществами, но – как свидетельствуют позвоночник и перевернутая сетчатка – некоторые ошибки могут быть поистине субоптимальными и сохраняются лишь потому, что эволюция не нашла лучшего пути.

Естественный отбор, ключевой механизм эволюции, хорош лишь случайными мутациями. Если данная мутация полезна, она передается по наследству, но наиболее благоприятные мутации, которые можно вообразить, увы, не возникают. Как гласит старая пословица: «Человек предполагает, а Бог располагает»; мутацию, которая не возникает, нельзя выбрать. Если формируется правильный набор генов, естественный отбор, вероятно, обеспечивает широкое распространение генов, но, если такого не происходит, все, что может сделать эволюция, – это выбрать лучший из доступных вариантов.

Для наглядности представим эволюцию как процесс подъема в горы. Ричард Докинз, например, отмечал: маловероят-

но, чтобы эволюция создавала какой-либо сложный вид или орган (скажем, глаз) одним махом – слишком много удачных мутаций понадобилось бы осуществить одновременно. Но можно достигать совершенства постепенно. Или словами Докинза:

...не надо быть физиком или математиком, чтобы понять: можно до второго пришествия ждать, пока нам повезет и сами собой как-то образуются глаз или молекула гемоглобина. Астрономическая невероятность таких чудес живой природы, как глаза, ферменты, коленные и локтевые суставы, – узкое место не только дарвиновской концепции, а вообще любой теории о жизни, и именно дарвинизм предлагает ответ на этот вопрос. В теории Дарвина невероятные процессы разбиваются на небольшие, доступные восприятию отрезки, необходимое везение распределяется равномерно, предлагается обойти гору Невероятности и шаг за шагом подняться по пологому склону длиной в миллион лет<sup>5</sup>.

И конечно, примеров совершенной эволюции великое множество. Сетчатка человеческого глаза, например, может различить единственный фотон в темной комнате. А улитка уха (благодаря чувствительным волосковым клеткам внутреннего уха, вибрирующим в ответ на звуковые волны) способна улавливать малейшие вибрации с амплитудой мень-

---

<sup>5</sup> Докинз Р. Восхождение на гору Невероятности / Пер. Ю. Плискиной. – М.: АСТ, 2020. – *Прим. пер.*

шей, чем диаметр атома водорода. Наши визуальные системы, несмотря на замечательные компьютерные достижения, по-прежнему превосходят визуальные возможности любой машины. Паучья сеть крепче стали и эластичнее резины. В остальном, будучи равноправными, виды (и органы, от которых они зависят) со временем все лучше и лучше приспособляются к окружающей среде – порой даже достигая теоретических пределов, как в случае с вышеупомянутой чувствительностью глаза. Гемоглобин (ключевой компонент эритроцитов) великолепно адаптирован к задаче доставки кислорода, настраиваясь незначительными колебаниями у различных видов так, что может загружать и разгружать запас кислорода способами, оптимально соответствующими преобладающему атмосферному давлению, – одним способом для существ, живущих на уровне моря, другим для таких видов, как горный гусь, обитатель верховьев рек в Гималаях. Начиная с биохимии гемоглобина и заканчивая замысловатыми оптическими системами глаза, есть тысячи проявлений биологии, когда она поразительно близка к совершенству.

Но очевидно, что идеал достигается далеко не всегда; вероятность несовершенства становится очевидной, когда мы понимаем, что эволюция достигает не вершины, а горной *гряды*. Обычно упускается из виду, что для эволюции весьма характерно застревать на точке, находящейся ближе всего к потенциальной вершине, известной как «локальный максимум». Как отмечали Докинз и многие другие, эволюция име-

ет тенденцию идти маленькими шажками<sup>6</sup>. Если быстрые изменения не способствуют совершенствованию, организм, вероятно, останется на горной гряде, пусть даже какие-то отдаленные вершины и кажутся более привлекательными. Клубки, о которых я уже говорил, — позвоночник, перевернутая сетчатка глаза и т. д. — примеры того, что эволюция застряла где-то в горах, не достигнув подлинных вершин.

В конечном итоге эволюция не стремится к совершенству. По словам нобелевского лауреата Херба Саймона, это достижение удовлетворительного, достаточно хорошего результата. Результат может быть прекрасным, а может быть клубком. Со временем эволюция может дать и то и другое: как прекрасные биологические объекты, так и сляпанные наспех, которые в лучшем случае просто функционируют.

В действительности нередко совершенство и брак сосуществуют бок о бок. Высокоэффективные нейроны, например, связаны со своими соседями поразительно неэффективными синапсами, которые трансформируют эффективную электрическую активность в менее эффективные химические соединения, а они в свою очередь тратят тепло и теряют информацию. Аналогично глаз позвоночного животного с его утонченными механизмами для фокусирования света,

---

<sup>6</sup> Здесь важен акцент на слова «имеет тенденцию». Строго говоря, шаги эволюции могут быть любого размера, но драматические мутации редко закрепляются, тогда как небольшие модификации часто сохраняют достаточно основных систем, чтобы иметь шанс на победу. Статистически получается, что малые изменения оказывают несопоставимо большее влияние на эволюцию.

приспособленными к различным режимам освещения и т. д., во многих отношениях невероятно изыскан. Но хотя он действует более изощренно, чем большинство цифровых камер, все же его портит инвертированная сетчатка и слепое пятно<sup>7</sup>. На высшем пике эволюции наши глаза могли бы работать на своем максимуме, но сетчатка должна быть неинвертированной (как у осьминога), что исключает слепые пятна. Человеческий глаз достаточно хорош, насколько это возможно при инвертированной сетчатке, но он мог бы быть лучше – вот прекрасная иллюстрация, как природа случайно чуть-чуть не дотягивает до высочайшей вершины.

Есть несколько объяснений, почему в тот или иной момент данное создание может иметь не совсем оптимальную конструкцию. Это может быть случайность (абсолютное невезение), стремительные изменения окружающей среды (например, если происходит падение крупного метеорита, ледниковый период или иной катаклизм, эволюции нужно время, чтобы наверстать упущенное) или фактор, которому во многом посвящена эта книга: история, заключенная в нашем геноме. История имеет потенциальное – иногда пагубное воздействие, поскольку на то, что может развиваться в данный момент, мощно влияет то, что возникло в результате прежней эволюции. Как корни современных по-

---

<sup>7</sup> Слепое пятно – это нечувствительный к свету участок сетчатки, точка, в которой зрительный нерв отходит от сетчатки и начинается свой путь в мозг. Слепое пятно возникло именно из-за того, что наша сетчатка инвертирована, в отличие от глаза того же осьминога. – *Прим. науч. ред.*



литических конфликтов частично можно обнаружить в конвенциях, последовавших за мировыми войнами, нынешнюю биологию можно рассматривать через призму истории более ранних творений. Как сказал Дарвин, жизнь есть результат «наследственных изменений»; существующие формы лишь измененные версии более ранних. Человеческий позвоночник, например, возник не потому, что был наилучшим из возможных решений, – он был создан на базе того, что уже существовало (позвоночник четвероногого существа).

Это наводит на понятие, которое я называю «эволюционной инерцией», заимствованное у Ньютона с его законом инерции (тело, находящееся в состоянии покоя, имеет тенденцию сохранять состояние покоя, а тело, находящееся в движении, имеет тенденцию сохранять движение). Эволюция обычно имеет дело с тем, что уже есть, и модифицирует это, а не начинает с нуля.

Эволюции присуща инерция, так как новые гены должны работать во взаимодействии со старыми, и эволюцией движет ближайшая перспектива. Создания – носители гена либо живут и размножаются, либо нет. Следовательно, естественный отбор имеет тенденцию благоприятствовать тем генам, которые обнаруживают преимущества немедленно, и отвергать другие возможности, которые могут привести к лучшему функционированию в будущем. Таким образом, процесс происходит подобно тому, как действует менеджер по продукту, который заинтересован поскорее поставить продукт

на рынок, даже если сегодняшние недоработки могут впоследствии привести к проблемам.

В итоге, как сформулировал нобелевский лауреат Франсуа Жакоб, эволюция подобна кустарю, «который... часто не зная, что он хочет сделать... берет все, что попадется под руку, – старый картон, обрывки веревки, куски дерева или металла, – чтобы сделать работающий объект... [в результате получается] странный, собранный наудачу агрегат». Если нужда – мать изобретений, то кустарничество – чокнутый дедушка клуджа.

Короче говоря, эволюция часто происходит путем наваливания новых систем на крышу старых. Прекрасно описал эту аналогию нейрофизиолог Джон Оллман. Как-то он посетил электростанцию, где одновременно сосуществовали по меньшей мере три поколения технологий, прилаженных друг к другу. Новейшая компьютерная технология работала не сама по себе, а на службе у электронных ламп (наверное, образца 1940 года), которые в свою очередь управляли еще более старыми пневматическими механизмами, приводимыми в действие сжатым газом. Если бы инженеры станции могли позволить себе роскошь пользоваться всей системой в автономном режиме, без сомнения, они начали бы с нуля и избавились от устаревших систем разом. Но постоянная потребность в энергии препятствует такой решительной реконструкции.

Подобным образом живые существа постоянно должны

выживать и воспроизводиться, что часто мешает эволюции строить по-настоящему оптимальные системы; эволюция не может перевести свои продукты на автономный режим точно так же, как не могут люди-инженеры, и в результате получаются такие нелепые конструкции, когда новую технологию наваливают на старую. Средний мозг человека, например, существует буквально поверх более древнего заднего мозга, а передний мозг надстроен на вершине их обоих. Задний мозг<sup>8</sup>, самый старый из всех (возник по меньшей мере полмиллиарда лет назад), отвечает за дыхание, равновесие, настороженность и другие функции, которые одинаково важны как для динозавра, так и для человека. Средний мозг, появившийся вслед за ним, координирует зрительные и слуховые рефлексы и контролирует такие функции, как движения глаз. Передний мозг, отдел мозга, возникший последним, управляет такими вещами, как речь и принятие решений, но способами, которые часто зависят от старых систем. Как вы можете узнать из любого учебника по нейрофизиологии, язык очень сильно зависит от поля Брока, левой зоны переднего мозга величиной с грецкий орех<sup>9</sup>, но еще зависит и от более старых систем, таких как мозжечок и наследственные системы памяти, которые не идеально подходят для этого. В ходе эволюции наш мозг стал чем-то вроде

---

<sup>8</sup> Включает в себя мозжечок, мост и продолговатый мозг. — *Прим. науч. ред.*

<sup>9</sup> А точнее, зона Брока расположена в задней части нижней лобной извилины. — *Прим. науч. ред.*

палимпсеста, древнего манускрипта с несколькими слоями текстов, написанных в разные времена, когда старые части скрыты новыми.

Оллман расценивал этот несовершенный процесс, посредством которого новые системы надстраиваются поверх старых, а не начинаются с нуля, как «прогрессирующее наложение технологий». Конечный продукт с большой вероятностью будет клуджем.

Конечно, объяснение, почему эволюция *вообще* может приводить к решениям в духе клуджа, еще не доказывает, что человеческий мозг – клудж. Но есть две веские причины считать, что это похоже на правду: относительная непродолжительность нашей эволюции и природа нашего генома.

Рассмотрим для начала короткий промежуток существования человека и что из этого вытекает. Бактерии живут на планете три миллиарда лет, млекопитающие – триста миллионов. Люди – максимум несколько сотен тысяч лет. Язык, культура и способность мыслить, вероятно, возникли только в последние пятьдесят тысяч лет. По меркам эволюции это время непродолжительное для отладки и достаточно долгое для накопления эволюционной инерции.

Между тем, хотя средний человек устраивает свою жизнь так, что она весьма сильно отличается от жизни средней обезьяны, геном человека и геном примата почти одинаковы. Человеческий геном, если сравнивать нуклеотид за нуклеотидом, на 98,5 % идентичен геному шимпанзе. Из этого сле-

дует, что бо́льшая часть генетического материала эволюционировала *в окружении созданий, не имеющих языка, культуры и разума*. Это означает, что характеристики, которые мы считаем наиболее ценными, черты, которые больше всего выделяют нас как людей, — язык, культура, ясность мышления — должны были строиться на генетической основе, *первоначально приспособленной совсем для иных целей*.

В этой книге мы пройдем по наиболее важным ментальным сферам жизни человека: это память, убеждения, выбор, язык, удовольствие. И я покажу вам, что каждая из них изобилует клуджами.

Бывают блестящие люди, а бывают тупицы; одни ударяются в религию, другие впадают в разрушительную наркозависимость, а кто-то не может жить без ночных радиопередач. У всех у нас есть слабости — не только у рабочих, мечтающих выпить в конце недели, но и у врачей, юристов, политических лидеров, о чем свидетельствуют, например, книги Джерома Группмана «Как думают доктора? Почему врачи ошибаются, и как пациент может спасти себя» и Барбары Такман «Ода политической глупости. От Трои до Вьетнама». В традиционной теории эволюции много говорится о том, как естественный отбор шел по пути лучших решений, но куда меньше — о том, почему человеческий мозг подвержен постоянным ошибкам.

В книге я размышляю о том, почему наша память так часто нас подводит и почему мы нередко верим тому, чего нет,

и не верим в то, что есть. Я пытаюсь разобраться, почему половина американцев верит в привидения и как получается, что почти четыре миллиона человек на голубом глазу утверждают, что их похищали космические пришельцы. Я показываю, как мы тратим (и часто зря) наши деньги, почему бросаем их на ветер и почему считаем, что постное на 80 % мясо гораздо предпочтительнее мяса, в котором 20 % жира. Я исследую происхождение языков и объясняю, почему язык часто неправилен, непоследователен, неточен и в связи с этим почему такое предложение, как «People people left left», сбивает нас с толку, хотя это всего лишь четыре слова. Я рассматриваю также, что делает нас счастливыми и почему. Часто говорят, что удовольствие существует для того, чтобы направлять развитие видов, но зачем, например, мы проводим столько часов перед телевизором, который никак не улучшает наши гены? И почему душевные болезни распространены настолько, что затрагивают так или иначе почти половину населения? И почему, в конце концов, *невозможно* купить счастье?

Клудж, клудж, клудж. В каждом случае я покажу, что лучше всего мы способны понять наши ограничения, рассмотрев роль эволюционной инерции в формировании человеческого мозга.

Это вовсе не означает, что когнитивная причуда не может иметь своих плюсов. Оптимисты часто находят некоторое утешение даже в наших самых тягостных ментальных огра-

ничениях: коли память плоха, так это для того, чтобы защитить нас от душевной боли; если язык неточен, то лишь затем, чтобы мы могли сказать «нет», не говоря «нет».

Что ж, так бывает; но есть разница между способностью использовать неоднозначность высказывания (скажем, в поэзии или из вежливости) и неумением изъясняться внятно. Если наши слова можно истолковать неправильно, хотя мы хотели выразиться ясно, или наша память подводит нас даже в минуту, когда на кону чья-то жизнь (например, когда свидетель дает показания на суде), – самое время подумать о когнитивном несовершенстве человека.

Я не хочу выплескивать ребенка вместе с водой или даже предполагать, что клуджи численно превосходят более благополучные формы адаптации. Биолог Лесли Оргел писал: «Мать-природа умнее, чем мы», и по большей части так оно и есть. Ни одного человека нельзя и рядом поставить с ее делами, и в большинстве своем создания природы, если и не совершенны, то целесообразны. Но такая аргументация может завести нас слишком далеко. Когда философ Дэниел Деннет говорит, что «снова и снова биологи, сбитые с толку явными образцами плохого дизайна в природе, в конечном итоге приходили к мысли, что они постигли ее изобретательность, гениальность и глубину замысла, которые обнаруживают творения матери-природы», – это преувеличение. В век, когда машины способны превзойти человека в интеллектуальном соревновании, начиная от шахмат и заканчи-

вая статистическим анализом, можно поразмышлять о других способах решения когнитивных проблем физическими системами, и природа не всегда окажется победителем. Вместо того чтобы *исходить* из идеи, что природа всегда изобретательна, стоит взять по отдельности каждый аспект психической деятельности и отделить то, что действительно безупречно, от случаев, когда природа на самом деле могла работать и лучше.

Независимо от того, чего больше – клуджей или совершенных творений, – клуджи дают нам две подсказки, которых совершенство не дает. Первая: они позволяют взглянуть по-новому на нашу эволюцию; когда мы видим совершенство, мы часто не можем сказать, какой из многих сходных факторов может привести к идеальному решению; часто, лишь увидев швы, мы можем предположить, как изначально это создавалось. Совершенство, по крайней мере в принципе, может быть продуктом всесильного, всеведущего Создателя; несовершенства не только оспаривают эту идею, но и предлагают материал для анализа, уникальную возможность воссоздать прошлое и лучше понять человеческую природу. Как отмечал в одной из своих поздних работ Стивен Джей Гулд, несовершенства, «пережитки прошлого, которые не имеют значения с точки зрения настоящего, – бесполезные, нелепые, необычные и неуместные – знаки истории».

И вторая подсказка: клуджи могут навести нас на мысль



о том, как мы можем усовершенствовать себя. Будь мы на 80 % совершенны и на 20 % несовершенны (цифры не имеют никакого значения, все зависит от того, как считать), людям есть к чему стремиться, и клуджи могут задать направление. Взглянув на себя честно в зеркало, признав слабые и сильные стороны, мы получаем шанс лучше использовать наш замечательный, но несовершенный мозг, сформировавшийся в ходе эволюции.

## 2

# Память

*Память – это чудовище; вы забудете, она – нет. Она все архивирует. Что-то она сберегает для вас, а что-то прячет, а потом вдруг предъявляет по собственному желанию. Вы думаете, что вы обладаете памятью, на самом деле это она владеет вами.*

**ДЖОН ИРВИНГ**

Память, по моему убеждению, мать всех клуджей, единственный фактор, ответственный за особенности когнитивных функций человека.

Наша память поражает нас, и она же постоянно разочаровывает; мы можем узнать фотографии давностью в несколько десятков лет из школьного альбома, но не в состоянии вспомнить, что ели вчера на завтрак. Наша память вечно все искажает, путает, а то и просто отказывает. Мы можем знать слово, но не способны вспомнить его в нужный момент (начинается с буквы С, ну, устройство такое с костяшками)<sup>10</sup>, или мы можем узнать что-то полезное (скажем, как удалить пятно от томатного соуса) и немедленно забыть это. Средний ученик старших классов тратит несколько лет на зубрежку,

---

<sup>10</sup> Слово, которое вы хотите вспомнить, – «счеты».

запоминая даты, имена и географические наименования, и в то же время многие подростки не могут назвать даже *век*, в котором была Первая мировая война.

Уж я-то знаю, о чем говорю. Чего только я не терял в своей жизни: ключи, очки, сотовый телефон, даже паспорт. Я забывал, где припарковался, уходил из дома без ключей, а в один злополучный день оставил на лавочке в парке кожаную куртку (и в кармане – второй сотовый телефон). Моя мама однажды целый час разыскивала свою машину в гараже аэропорта. Недавно в *Newsweek* писали, что обычный человек тратит в среднем 55 минут в день, «разыскивая вещи, которые точно есть, но куда-то подевались».

Память может подвести в ту самую минуту, когда от нее зависит жизнь. Известно, что парашютисты иногда забывают потянуть трос, чтобы открыть парашют (примерно 6 % смертей парашютистов), аквалангисты забывают проверить уровень кислорода, и немало родителей ненароком оставляют своих чад запертыми в машине. Пилоты давно знают, что есть лишь один способ летать: с контрольным листом, полагаясь на записи, а не на свою память, снова и снова проверяя, все ли сделано. (Выпущены ли закрылки? Проверен ли уровень топлива?) Без контрольного листа легко забыть не только ответы, но и сами вопросы.

Если эволюция направлена на то, чтобы все функционировало успешно, почему же наша память работает из рук вон плохо?

Вопрос приобретает особую остроту, когда мы сравниваем хрупкость нашей памяти с надежностью памяти среднего компьютера. Если мой макинтош способен хранить (и находить в нужный момент) адреса всех моих корреспондентов, местоположение всех стран в Африке, полные тексты всех электронных писем, которые я когда-либо посылал, и все фотографии, сделанные мной с 1999 года (когда я приобрел свою первую цифровую камеру), не говоря уже о первых 300 цифрах числа пи, то я не одолел пока еще стран Африки и с трудом вспоминаю, кому я в последний раз писал, а тем более о чем. Я так и не смог запомнить даже первые десять цифр числа пи (3,1415926535) – несмотря на то что я своего рода ботан, который старается удержать в голове как можно больше информации<sup>11</sup>.

Человеческая память на фотографические детали не лучше; мы можем запомнить главные элементы фото, которое видели раньше, но, как показывают исследования, люди часто не замечают маленьких или даже достаточно крупных изменений фона<sup>12</sup>. Что касается меня, я никогда не могу запом-

---

<sup>11</sup> Это не значит, что никто не может добиться большего. Некоторые люди, более одержимые, чем я, ухитряются запоминать тысячи и даже десятки тысяч цифр. Но на это требуются *годы*. Уж лучше пойти погулять.

<sup>12</sup> Если вы никогда не видели демонстрации «слепоты к изменению», см. Google; если вы не смотрели видео с «заменой людей» Дерена Брауна на YouTube, вы пропустили нечто уникальное. (Автор имеет в виду вот это видео: [https://www.youtube.com/watch?v=vBPG\\_OBgTWg&t=81s](https://www.youtube.com/watch?v=vBPG_OBgTWg&t=81s). Хотя также любопытно посмотреть и видео, посвященное слепоте к изменению, снятое учеными, которые ее открыли: <https://www.youtube.com/watch?v=FWSxSQsspiQ&t=1s>. –

нить детали фотографии, независимо от того, сколько времени сижу и смотрю на нее. Тем не менее пока еще я держу в памяти несколько телефонных номеров, которые усвоил в детстве, когда у меня была куча свободного времени, зато понадобился год, чтобы я выучил наизусть номер сотового телефона моей жены.

Еще хуже то, что если мы ухитряемся удержать что-то в памяти, то исправить это бывает очень трудно. Возьмем, например, проблему, которая у меня была с фамилией моей коллеги Рейчел. Через пять лет после того, как она развелась с мужем и вернулась к своей девичьей фамилии, я все еще продолжал называть ее по-прежнему, поскольку привычка закрепилась. В то время как компьютерная память точна, человеческая память во многих отношениях подводит нас.

Компьютерная память работает хорошо, поскольку программисты организуют информацию как гигантскую карту: каждое наименование относится к *особому месту*, или «адресу» в компьютерных базах данных. С этой системой, которую я назову памятью почтового адреса, когда компьютер должен извлечь конкретные данные, он просто обращается по нужному адресу. (Карта памяти в 64 мегабайта содержит примерно 64 млн таких адресов, и каждый содержит одно «слово», образуемое набором из восьми бинарных цифр.)

Память почтового адреса столь же сильна, сколь проста; если ее использовать надлежащим образом, она позволяет

компьютерам хранить практически любую информацию и почти абсолютно надежно; к тому же она позволяет программисту легко изменить *любые* данные; и если, скажем, Рейчел поменяла фамилию, то уже не обращаться к ней по старой. Не будет преувеличением сказать, что память почтового адреса – ключевой компонент практически любого современного компьютера.

Увы, у людей все не так. Иметь память почтового адреса было бы чертовски полезно для нас, но эволюция так и не обнаружила правильной части горной гряды. Мы, люди, редко знаем точно, если знаем вообще, *где* хранится информация (кроме чрезвычайно туманного представления, что «где-то в мозге»), а наша память эволюционировала совершенно по другой логике.

Вместо памяти почтового адреса мы пришли к тому, что я называю «контекстной памятью»: мы извлекаем из памяти то, что нам нужно, используя контекст, или *подсказки*, которые намекают нам о том, что мы ищем. Словно всякий раз, когда нам нужен конкретный факт, мы говорим себе: «Привет, мозг, извини, что беспокою тебя, но мне нужны воспоминания о войне 1812 года. Найдется что-нибудь?» Часто наш мозг оказывает нам услугу, быстро и точно выдавая искомую информацию. Например, если я спрошу вас, кто режиссер фильма «Список Шиндлера», вы, возможно, сразу же ответите – хотя у вас будет самое смутное представление о том, *где*

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

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

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