

Кевин Лейланд

Неоконченная симфония Дарвина

Как культура
формировала
человеческий
разум



АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН

Кевин Лейланд

**Неоконченная симфония
Дарвина: Как культура
формировала человеческий разум**

«Альпина Диджитал»

2017

УДК 159.95-043.86
ББК 28.71:88.2

Лейланд К.

Неоконченная симфония Дарвина: Как культура формировала человеческий разум / К. Лейланд — «Альпина Диджитал», 2017

ISBN 978-5-0022-3138-6

Самый загадочный вопрос истории человечества – как в результате эволюции возник вид, настолько отличающийся от всех остальных? Величайшие умы, включая Дарвина, не могли дать исчерпывающее научное объяснение, каким образом наши предки сумели проделать путь от обезьян, занимавшихся собирательством, до современного человека, сочиняющего симфонии, декламирующего стихи, изобретающего уникальные технологии. Между нашими когнитивными способностями и достижениями и соответствующими способностями прочих видов лежит непреодолимая пропасть. Неужели же человеческая культура смогла развиться из социального научения и традиций, которые мы наблюдаем у других животных? Как формировались наш разум, интеллект, язык? Подводя итоги многолетних исследований своей лаборатории, профессор поведенческой и эволюционной биологии Кевин Лейланд отвечает на эти вопросы, приближая нас к разгадке тайны человеческого познания и разума. На развитие наших умственных способностей гораздо больше, чем климат, хищники или болезни, влияли условия, складывавшиеся благодаря деятельности наших предков, управляемой научением и социальной передачей. Человеческий разум не просто сформирован для культуры – он сам сформирован культурой. И, чтобы понять эволюцию познания, мы должны сперва осмыслить эволюцию культуры, поскольку у наших предков – и, возможно, только у них – именно культура изменила эволюционный процесс. Для кого? Для биологов, психологов, антропологов, культурологов, преподавателей и студентов этих специальностей, а также для всех, кто интересуется новейшими достижениями ученых в области эволюционной биологии. В действительности многие животные невероятно изобретательны, однако масштабы этой изобретательности до недавнего времени оставались незамеченными по одной простой и очевидной причине: чтобы классифицировать поведение

как новое, нужно представлять, какое поведение для того или иного вида является нормой. Только после долгого изучения капуцинов в дикой природе специалисты смогли утверждать, что первое зарегистрированное применение дубинки для нападения на змею можно действительно расценивать как инновацию. Точно так же только десятилетия пристального наблюдения за шимпанзе дали приматологам основание причислить к подлинным новшествам диковинный ритуал ухаживания, в ходе которого подросток по кличке Шэдоу старался произвести впечатление на самок, шлепая вывернутой верхней губой по собственным ноздрям. Взрослые особи женского пола, которых он пытался соблазнить, были для него доминантами и на обычные заигрывания отвечали агрессией, а с помощью нестандартного маневра Шэдоу сумел выразить свой сексуальный интерес без воинственных обертонов.

УДК 159.95-043.86

ББК 28.71:88.2

ISBN 978-5-0022-3138-6

© Лейланд К., 2017

© Альпина Диджитал, 2017

Содержание

| | |
|-----------------------------------|----|
| Введение | 9 |
| Часть I | 12 |
| Глава 1 | 12 |
| Глава 2 | 32 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 41 |
| Комментарии | |

Кевин Лейланд

Неоконченная симфония Дарвина: Как культура формировала человеческий разум

Переводчик *Мария Десятова*

Научный редактор *Елена Наймарк, д-р биол. наук*

Редактор *Виктория Сагалова*

Издатель *П. Подкосов*

Руководитель проекта *И. Серёгина*

Ассистент редакции *М. Короченская*

Корректоры *З. Скобелкина, Л. Татнинова*

Арт-директор *Ю. Буга*

Компьютерная верстка *А. Фоминов*

Дизайн обложки *А. Бондаренко*

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 использованию без разрешения правообладателя. В частности, запрещено такое использование, в результате которого электронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут доступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в том числе посредством сети интернет, независимо от того, будет предоставляться доступ за плату или безвозмездно.

Копирование, воспроизведение и иное использование электронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходящее за пределы частного использования в личных (некоммерческих) целях, без согласия правообладателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

© Princeton University Press, 2017

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2024

* * *

Кевин Лейланд
**Неоконченная
симфония
Дарвина**

Как культура
формировала
человеческий
разум

Перевод с английского

АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН

Москва, 2024

*Посвящается Генри Плоткину,
который отправил меня в этот путь*

Введение

Эта книга – плод коллективного труда. И хотя писал я ее один, в ней собраны и описаны результаты работы целой команды – сотрудников возглавляемой мной лаборатории и других моих коллег, с которыми мы вот уже 30 лет занимаемся гигантской научной задачей: пытаемся разобраться в эволюции культуры. Я надеюсь представить убедительное научное объяснение, как в ходе эволюции могли появиться человеческий разум, наши интеллект, язык и культура и как наш вид смог достигнуть столь невероятных высот в технологиях и искусстве. Но, кроме того, мне хотелось показать без прикрас и весь научный процесс как он есть – со всеми его пробуксовками, тупиками и фальстартами, моментами озарения и душевного подъема, взлетами и спадами, тот путь, который вел нас к открытиям. Я изложу в этой книге историю наших поисков; познакомлю вас с сотрудниками лаборатории Лейланда, бывшими и нынешними, и опишу наши попытки решить невероятно захватывающую загадку эволюционного происхождения человеческой культуры. Я не беллетрист, и, хотя старался рассказывать как можно более доступно, драматических поворотов, щекотания нервов и стремительного развития событий в моем повествовании не будет. Тем не менее, надеюсь, детективная составляющая в нем все-таки останется и читатель почувствует тот азарт, который охватывал нас, когда эксперименты и теоретические разработки приносили открытия, продвигавшие наше исследование еще на один шаг.

В первую очередь, конечно, хочу поблагодарить исследователей, о работе которых я веду речь на этих страницах. Мне повезло объединить усилия с исключительно талантливыми людьми – наш проект безмерно выиграл от упорного труда, ценных идей, тщательно продуманных экспериментов и блестящих теоретических разработок множества студентов, дипломников, аспирантов и молодых специалистов, а также, конечно, сотрудников нашей лаборатории и коллег из других научных учреждений. В их числе Никола Аттон, Патрик Бейтсон, Нелтье Богерт, Роберт Бойд, Джиллиан Браун, Калум Браун, Ифке ван Берген, Джек ван Хорн, Майк Вебстер, Джефф Галеф, Стефано Гирланда, Льюис Дин, Элис Кауи, Дэниел Каунден, Ханна Кейпон, Джереми Кендал, Рейчел Кендал, Ронан Кирни, Ники Клейтон, Бекки Коу, Кэтрин Кросс, Люси Крукс, Изабель Кулен, Йохен Кумм, Роб Лаклан, Тим Лилликрап, Ханна Льюис, Шон Майлз, Том Макдональд, Анна Маркула, Алекс Месуди, Том Морган, Ана Наваррете, Майк О'Брайен, Джон Одлинг-Сми, Том Пайк, Генри Плоткин, Люк Ренделл, Саймон Ридер, Понтус Стримлинг, Салли Стрит, Эд Стэнли, Уилл Суони, Алекс Торнтон, Игнасио де ла Торре, Бернар Тьерри, Кара Эванс, Магнус Энkvист, Киммо Эрикссон, Маркус Фельдман, Лорел Фогарти, Пол Харт, Уилл Хоппитт, Стивен Шапиро, Юнас Шестранд, Эндрю Уайтен, Клайв Уилкинс, Керри Уильямс, Натали Уомини, Эшли Уорд, Эндрю Уэйлен и Лаура Шуинар-Тули. Во всем, что касается вклада этой книги в научное понимание культурно-эволюционной проблематики, заслуга всех поименованных такая же, как и моя собственная.

В работе над самой книгой мне помогали многие люди. Я хотел бы поблагодарить тех, кто прочел и всю рукопись целиком, и одну или несколько глав и поделился своими мыслями и замечаниями. Это Роб Бойд, Шарлотта Бранд, Джиллиан Браун, Алексис Брин, Эллен Гарленд, Рейчел Дейл, Николас Джонс, Льюис Дин, Хилтон Жапьяссу, Дэниел Каунден, Саймон Кирби, Ники Клейтон, Майкл Корр, Клэр Лейланд, Шейна Лью-Леви, Килин Марри, Елена Миу, Ана Наваррете, Джон Одлинг-Сми, Джеймс Оунсли, Мурильо Паньотта, Люк Ренделл, Кристофер Риттер, Питер Ричерсон, Кристиан Рутц, Джозеф Стабберсфилд, Ватару Тойокава, Камилла Труаси, Текумсе Фитч, Тим Хаббард, Стюарт Уотсон, Эндрю Уэйлен, Натан Эмери, а также два рецензента, пожелавшие остаться неизвестными. Все они помогли существенно доработать книгу, с одной стороны, повысив ее научную точность, а с другой – сделав текст более понятным широкой читательской аудитории. Отдельной благодарности заслу-

живает Кэтрин Мичем за разного рода организационную поддержку, которую она оказывала, от верстки и редактирования примечаний до составления списка литературных источников, сочетая при этом поразительную трудоспособность и тщательность.

О том, чтобы написать такую книгу, я задумался почти 30 лет назад, еще во время работы над дипломом в Университетском колледже Лондона. Тогда меня вдохновила замечательная монография Джона Боннера «Эволюция культуры у животных» (*The Evolution of Culture in Animals*), изданная Princeton University Press в 1980 г. Мне очень понравились его панорамный взгляд и широчайший охват при рассмотрении вопроса, масштабы которого меня просто ошеломили. Но после столь же вдохновляющего разговора с психологом из Университета Макмастера Джеффом Галефом, выдающимся специалистом в области социального научения у животных, работа Боннера в моем представлении встроилась в конструкцию обширной научной области, которую Галеф так блистательно возглавлял не одно десятилетие. Благодаря Джеффу я осознал, что книга Боннера при всех ее достоинствах не дает исчерпывающего объяснения тому, как могла развиваться человеческая культура из социального научения и традиций, наблюдаемых у других животных. Из той беседы с Джеффом мне также стало ясно, какая гигантская исследовательская работа нужна, чтобы приблизиться к разгадке тайн, скрывающих основы эволюции культуры. Основополагающая работа Боннера и призыв Галефа обеспечить строго научное объяснение заронили во мне мысль когда-нибудь замахнуться на эту нелегкую задачу.

Кроме того, я хотел бы поблагодарить Элисон Калетт из Princeton University Press, которая помогла включить книгу в издательский план и подтолкнула меня к тому, чтобы написать ее, – по крайней мере лет на десять раньше, чем я собрался бы сделать это сам. Бетси Блюменталь, Дженни Волковицки и Шейле Дин я очень признателен за помощь в подготовке книги к изданию. Спасибо всем сотрудникам PUP за поддержку, подбадривание и терпение на протяжении всего процесса работы над книгой, который у меня изрядно затянулся.

Большую часть книги я написал будучи в научном отпуске, который проводил в лаборатории Ники Клейтон на факультете экспериментальной психологии Кембриджского университета Великобритании. Я в огромном долгу перед Ники и сотрудниками лаборатории сравнительного познания, которые окружили меня заботой и погрузили в свою спокойную и вместе с тем вдохновляющую атмосферу, способствующую продуктивному литературному труду. Особенно выиграли от этого творческого обмена последние главы книги. Отдельное спасибо Джиллиан Браун, Джулии Кунц, Росу Одлингу-Сми, Сьюзан Перри, Ирене Шульдц, Каролине Шуппли, Шону Эрншоу, а также Карелу ван Схайку за любезно предоставленные фотографии.

Я благодарен Научно-исследовательскому совету по биотехнологии и биологическим наукам (BBSRC), Национальному совету по исследованию природных ресурсов (NERC), Королевскому научному обществу, Шестой и Седьмой рамочным программам ЕС по развитию научных исследований и технологий, программе Human Frontier Science, Европейскому совету по научным исследованиям, а также Фонду Джона Темплтона за финансовую поддержку моих проектов. Безгранично признателен Полу Уотсону, Кевину Арнольду и Хезер Миклрайт из Фонда Джона Темплтона, поддерживавшим мои исследования на протяжении многих лет.

Наконец, главная и величайшая благодарность – моему научному руководителю Генри Плоткину, которому я столь многим обязан. Генри посвящал меня в тонкости академических норм с неиссякаемым терпением, великодушием и энтузиазмом. Он учил меня разрабатывать эксперименты, критически мыслить, соблюдать баланс теории и практики, помнить о том, как важны порой бывают мелочи. Наши утренние беседы по пятницам – одно из самых ярких воспоминаний о моей аспирантуре, и возможность общаться с ним в таком объеме я считаю несказанной честью и огромным везением.

Кевин Лейланд

Март 2016 г.

Сент-Эндрюс, Великобритания

Часть I

Основы культуры

Глава 1

К родословной *Homo Sapiens*

Любопытно созерцать густо заросший берег, покрытый многочисленными, разнообразными растениями с поющими в кустах птицами, порхающими вокруг насекомыми, ползающими в сырой земле червями, и думать, что все эти прекрасно построенные формы, столь отличающиеся одна от другой и так сложно одна от другой зависящие, были созданы благодаря законам, еще и теперь действующим вокруг нас. <...> Таким образом, из борьбы в природе, из голода и смерти непосредственно вытекает самый высокий результат, какой ум в состоянии себе представить, – образование высших животных¹!

ЧАРЛЬЗ ДАРВИН. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ

Глядя из окна своего кабинета в Даун-Хаусе на просторы сельской Англии, Чарльз Дарвин мог с удовлетворением отметить, что теперь вполне представляет себе процессы, в ходе которых выплеталась многосоставная ткань окружающей нас природы. В последнем, самом, наверное, знаменитом и бесспорно самом выразительном, абзаце «Происхождения видов» (*The Origin of Species*) Дарвин описывает населенный растениями, птицами, насекомыми и червями густо заросший берег – сложную живую систему, пронизанную замысловатыми внутренними взаимосвязями. Гигантский вклад Дарвина в науку заключается в том, что сегодня немалую часть этого великолепия мы можем объяснить действием эволюции путем естественного отбора.

За моим окном раскинулся Сент-Эндрюс, небольшой городок на юго-востоке Шотландии. Из этого окна я тоже вижу кусты, деревья и птиц, но основную часть пейзажа составляют каменные здания, дымоходы и церковный шпиль. Кое-где высятся телеграфные столбы и мачты линии электропередачи. Вдали на юге виднеется школа, а на западе – больница, к которой стекаются дороги с точечками спешащих обитателей пригородов. Глядя на все это, я невольно задаюсь вопросом: способна ли эволюционная биология так же убедительно, как она объясняет закономерности существования живой природы, объяснить существование дымовых труб, машин и электричества? Сумеет ли наука описать происхождение молитвенников и церковных хоров так же последовательно, как она говорит о происхождении видов? Можно ли объяснить эволюцией компьютер, на котором я печатаю этот текст, запущенные в небо спутники или создание научной концепции всемирного тяготения?

На первый взгляд вопросы эти кажутся праздными. Да, человек появился в результате эволюции и получился на редкость умным приматом, преуспевшим и в науке, и в технике. Как утверждал Дарвин, «из борьбы в природе» возник самый высокий результат – высшие животные, а наш вид уж точно можно назвать высочайшим из высших. Разве не очевидно, что именно благодаря разуму, культуре, языковым способностям мы сумели покорить и самым радикальным образом преобразовать свою планету?

Однако стоит хотя бы чуть-чуть задуматься, как объяснение начинает шататься, трещать по швам и почти мгновенно рассыпается в прах, оставляя после себя грудку еще более

¹ Источники приводимых цитат см. в разделе «Примечания». – Здесь и далее примечания редактора, если не указано иное.

каверзных вопросов. Если разум, язык или, допустим, способность мастерить сложные орудия развились у человека постольку, поскольку повышают возможности выживания и размножения, почему эти способности не обрели остальные виды? Почему другие высшие обезьяны, наши ближайшие родственники, обладатели общих с нами генов, не строят ракеты и космические станции и не высаживаются на Луну? У животных существуют традиции (питаться определенной пищей, издавать характерные для обитателей данной местности трели), которые ученые тоже называют культурой, но эти традиции не носят характер закона, нравственных ценностей, институтов и не проникнуты символизмом, как в человеческой культуре. Традиции применения орудий у животных не подразумевают постоянного усложнения и увеличения разнообразия с течением времени, как свойственно нашим технологиям. Трелям зяблика так же бесконечно далеко до арий Джакомо Пуччини, как муравьям, которыми любят лакомиться шимпанзе, далеко до блюд высокой кухни, а способностям животных считать до трех – до разработки Ньютоном дифференциального и интегрального исчисления. Между когнитивными способностями и достижениями человека и соответствующими способностями животных лежит огромная и, судя по всему, непреодолимая пропасть.

Эта книга – попытка разобраться, как появился «густо заросший берег» человеческой культуры, и докопаться до животных корней человеческого разума. Она исследует самый проблематичный и загадочный вопрос истории человечества – как в результате эволюции возник вид, настолько отличающийся от всех остальных. В ней рассматривается путь, который проделали наши предки от обезьян, перебивающихся муравьями, клубнями и орехами, до современного человека, сочиняющего симфонии, декламирующего стихи, танцующего в балете и строящего ускорители частиц. Однако фортепианные концерты Рахманинова появились отнюдь не в результате действия законов естественного отбора, а космические станции возникли вовсе не «из голода и смерти» в борьбе за выживание. И у разработчиков компьютеров и айфонов детей пока что рождается не больше, чем у представителей других профессий.

Так какими же законами объясняется бесконечное совершенствование и диверсификация технологий или смена моды в искусстве? Объяснения, основанные на теории культурной эволюции^[2], согласно которой соперничество культурных особенностей ведет к смене поведения и технологий^[3], можно считать хотя бы в каком-то приближении удовлетворительными, только если в них будет уточняться, как в принципе развился разум, способный выстраивать сложную культуру. Но, как станет ясно из последующих глав этой книги, те интеллектуальные способности нашего вида, которыми мы дорожим больше всего, тоже развивались в водовороте коэволюционного взаимодействия, в котором культура играла жизненно важную роль. Собственно, мой главный тезис заключается в том, что в эволюции человеческого разума невозможно выделить один главный двигатель. Поэтому в центре нашего внимания окажутся ускоряющиеся циклы эволюционного взаимодействия, в ходе которого переплетающиеся культурные процессы подкрепляют и усиливают друг друга в безудержном самонаращивании, в результате чего сложились фантастические мощности нашего расчетливого разума.

Другая важная тема данной книги и один из характерных принципов подхода нашей исследовательской группы к изучению человеческого познания и культуры – осмысление отличительных особенностей человеческого вида через сравнение с аналогичными свойствами у животных. Такое сравнение помогает не только посмотреть на достижения нашего вида со стороны, но и проследить эволюционные пути к этим впечатляющим достижениям. Мы не просто пытаемся объяснить возникновение технологии, науки, языка и искусства с научной точки зрения, но также ищем корни этих явлений непосредственно в поведении животных.

Возьмем для примера ту школу, которая виднеется из моего окна. Благодаря чему она появилась? Большинство ответит не задумываясь: ее построили рабочие строительной компании по заказу совета округа Файф. Однако для биолога-эволюциониста вопрос этот невероятно сложен, поскольку его интересует не механическое исполнение как таковое, а то, как человек

в принципе оказался способен осуществить подобное. Человек, получив необходимые навыки, может построить и торговый центр, и мост, и канал, и пристань, но ни одна птица не соорудит ничего, кроме гнезда или шалаша, а пределом строительных возможностей любого термита останется насыпной холм.

Если задуматься, масштаб сотрудничества и взаимодействия, необходимых для постройки школы, просто потрясает. Представьте себе, сколько рабочих должно скоординировать свои действия в нужном месте и в нужное время, чтобы правильно заложить фундамент, установить окна и двери, проложить электропроводку, трубы канализации и водоснабжения, покрасить деревянные части. Представьте компании, с которыми заключаются договоры – на строительные материалы, доставку, закупку или аренду оборудования, наем рабочих, бухгалтерский учет. Представьте все те фирмы и предприятия, которые производят инструмент, гайки, болты, шурупы, шайбы, краску, оконные стекла. Представьте людей, которые конструировали этот инструмент и оборудование, выплавляли металл, валили лес, изготавливали бумагу, чернила и пластик. И так далее, без конца и края, вглубь,вширь и во всех направлениях. Без всего этого взаимодействия, безграничной сети договоров, обмена и совместной работы, выполняемых преимущественно не связанными между собой индивидами за отсроченное вознаграждение, школа бы не появилась. Это основанное на сотрудничестве взаимодействие не просто однократная акция, оно проявляется в своей безупречной слаженности изо дня в день при строительстве все новых и новых школ, больниц, торговых и досуговых центров по всей стране и по всему миру. Для нас это обыденность, поэтому непереносимое успешное завершение строительства школы мы считаем настолько само собой разумеющимся, что готовы жаловаться, если строители не уложатся в сроки.

Я зарабатываю на жизнь в том числе изучением животных, и меня завораживает сложность их социального поведения. Шимпанзе, дельфины, слоны, вороны и множество других видов демонстрируют высокие и богатые когнитивные способности, свидетельствующие зачастую о впечатляющем уровне разума, приспособленного в процессе естественного отбора к среде, в которой каждый из этих видов обитает. И тем не менее, если нам понадобится своими глазами убедиться, какие высоты творчества, сотрудничества и коммуникационного взаимодействия нужны для возведения здания, достаточно выдать группе животных материалы, инструменты и оборудование для строительства – и посмотреть, что получится. Я уже вижу, как шимпанзе начнут размахивать трубами и швыряться кирпичами, демонстрируя друг другу, кто тут главный. Дельфины могут как будто бы даже осмысленно поиграть с плавучими материалами. Врановые или попугаи, скорее всего, выберут из общей кучи какие-нибудь диковинки, чтобы украсить ими гнезда. Вовсе не хочу принижать способности других животных, достигших невероятных высот развития в их собственных областях, но если в эволюции поведения животных науке удалось к настоящему моменту разобраться довольно глубоко, то происхождение человеческих когнитивных способностей и сложных систем, которые являют собой наше общество, технологии и культура, по-прежнему понимается слабо. Для большинства из нас, представителей индустриального общества, каждый аспект жизни целиком и полностью зависит от тысяч актов основанного на сотрудничестве взаимодействия с миллионами индивидов из сотен стран, значительную часть которых мы видеть не видели, знать не знаем и которые для нас практически не существуют. Исключительность этого сложного и причудливого взаимодействия мы все еще недооцениваем, однако в действительности ни у одного из представителей прочих 5–40 млн видов, населяющих нашу планету, не наблюдается ничего даже отдаленно похожего^[4].

Не менее изумляющим кажется эволюционному биологу в моем лице внутренний распорядок школы, а также деятельность учеников и персонала. У нас нет убедительных данных, что другие высшие обезьяны готовы прилагать особые усилия, чтобы хотя бы чему-то обучить своих друзей или родственников, не говоря уже о том, чтобы сооружать специальные

здания для отработанной, как на промышленном производстве, передачи огромных пластов знаний, навыков и ценностей оравам детей. Обучение, под которым я подразумеваю активное и целенаправленное просвещение другой особи, в природе встречается редко^[5]. Не принадлежащие к человеческому виду животные способны помогать друг другу – обеспечивать пищей или объединяться в союзы, но помощь такого рода они оказывают в основном своему потомству или ближайшим сородичам, имеющим общие с ними гены и, соответственно, такую же склонность приходить на выручку^[6]. У нашего же вида учителя-специалисты тратят уйму времени и сил на абсолютно не состоящих с ними в родстве детей, помогая тем обрести знания, хотя эволюционную приспособленность самого учителя это никак не повысит. Получение учителем вознаграждения за свою работу, которое можно расценивать как разновидность обмена (товар за труд), не разрешает загадку, а лишь переводит ее в другую плоскость. Фунтовая монета или долларовая купюра не имеет самостоятельной ценности, банковский счет по сути своей виртуален, а банковская система – это непостижимо сложный институт. Объяснить, как появились деньги или финансовые рынки, ничуть не проще, чем объяснить, из каких побуждений учителя стремятся обучать не родственных им детей.

Глядя на здание школы, я представляю классы с рядами парт, за которыми сидят одетые в одинаковую форму ученики и все до одного (ладно, хотя бы многие) внимают наставлениям учителя. Но почему они это делают? Зачем утруждать себя усвоением информации о событиях древних времен или ломать голову, вычисляя угол абстрактной геометрической фигуры? Другие животные учатся только тому, что приносит им непосредственную пользу. Капуцины не заставляют детенышей зубрить, как их предки кололи орехи сотни лет назад, и ни одна певчая птица не растолковывает своему выводку, о чем поют ее соседи в лесу через дорогу.

Любопытно для биолога и то, что все ученики одеты одинаково. Кто-то из детей растет в малообеспеченной семье, и необходимость покупать отдельную одежду для школы ощутимо бьет по родительскому карману. Получив аттестат, многие из этих молодых людей сменяют школьную форму на другую (наверняка такую же неудобную) – возможно, на деловой костюм, а может, на белое с голубым облачение врачей и медсестер в той больнице поблизости. Даже студенты в моем университете, при всем их свободомыслии, либерализме и радикализме, носят одно и то же – джинсы, футболки, толстовки, кеды. Откуда такое единообразие? Ведь у других животных нет ни моды, ни стандартов внешнего вида.

Дарвин дал исчерпывающее объяснение долгой и безостановочной истории биологического мира, но происхождение культурной сферы обозначил лишь намеком. Рассуждая об эволюции «умственных качеств», он признавался: «Без сомнения, было бы очень важно проследить развитие каждой способности в отдельности, начиная от состояния, в котором она находится у низших животных, и кончая состоянием ее у человека; но у меня недостает ни умения, ни знания, чтобы взяться за это»^[7]. Сейчас, оглядываясь назад, мы понимаем, почему Дарвин не брался исследовать происхождение интеллектуальной мощи человечества, – это действительно монументальная задача. Чтобы дать удовлетворительное объяснение, необходимо проникнуть к эволюционным истокам самых поразительных наших свойств – таких как мышление, язык, сотрудничество, обучение и нравственность, – однако большинство из них являются собой не просто отличительные, а уникальные особенности нашего вида. Поэтому так трудно искать ключи к далекому прошлому нашего разума через сопоставление человека с другими видами.

Усугубляет эту трудность тот неоспоримый факт, что человек невероятно успешен как вид. Наш ареал не имеет себе равных – мы заселили практически все наземные среды обитания на Земле, от распаренных тропических лесов до промерзшей тундры, распространившись повсюду в количествах, намного превышающих типичные для любого другого млекопитающего нашего размера^[8]. Мы демонстрируем поведенческое разнообразие, не имеющее аналогов в царстве животных^[9], однако (в отличие от большинства других животных видов)

обусловлено оно вовсе не лежащим в основе генетическим разнообразием, которое у нас, наоборот, нетипично низкое^[10]. Мы решили бесчисленное множество экологических, социальных и технологических задач – от расщепления атома до орошения пустынь и секвенирования генома. Мы настолько заплотили планету, что в конкурентной борьбе в сочетании с разрушением сред обитания доводим до вымирания массу других видов. Все виды, которые могут потягаться многочисленностью с человеком, за редким исключением относятся либо к одомашненным нами (скот или собаки), либо к нашим комменсалам-нахлебникам (мыши, крысы, комнатные мухи), либо к нашим паразитам (вши, клещи и черви), то есть к размножающимся благодаря нам. Если учесть, что цикл развития, социальная организация, половое поведение и манера добычи корма у человека тоже сильно изменились по сравнению с принятыми у других высших приматов^[11], у нас есть все основания утверждать, что эволюция человека отличается необычными и поразительными проявлениями, которые нельзя списать на наше самомнение и которые требуют объяснений^[12].

Как станет ясно из последующих глав, своими экстраординарными достижениями наш вид обязан непревзойденному культурному потенциалу. Под культурой я подразумеваю широкомасштабное накопление коллективно используемых знаний, усваиваемых путем научения, и последовательное усовершенствование технологий^[13]. Иногда успехи человечества пытаются объяснить наличием у нас выдающегося ума^[14], однако в действительности выдающимся он стал благодаря культуре^[15]. Конечно, интеллект как таковой тоже важен, но кардинально отличается наш вид от других именно способностью объединять догадки и знания отдельных людей и основывать на этом новые решения. Технический прогресс двигают вовсе не изобретатели-одиночки, бьющиеся над задачей в отрыве от всех остальных; практически все инновации – это переработка или усовершенствование уже существующих технологий^[16]. Проверять этот тезис мы будем на простейших артефактах, поскольку невозможность в одиночку разработать такой сложный объект, как, допустим, космическая станция, сомнений не вызывает.

В качестве примера давайте возьмем канцелярскую скрепку. Если вы полагаете, что этот изогнутый особым образом кусок проволоки появился на свет благодаря какому-то одному творческому гению, ваше заблуждение вполне простительно, и все же вы невероятно далеки от истины^[17]. Бумагу изобрели в I столетии в Китае, но только к Средним векам европейцы стали изготавливать и использовать ее в таких количествах, что понадобилось приспособление, позволяющее временно скрепить стопку бумажных листов. Поначалу для этого пытались применять булавки, но они ржавели и оставляли некрасивые дыры, а проколотые углы документов быстрее истрепывались. К середине XIX столетия в ходу были громоздкие зажимы (вроде тех, которые мы сегодня видим на планшетах) и небольшие металлические клипсы. За последующие десятилетия появилось множество самых разных форм, рожденных в ожесточенной конкурентной борьбе. Первый патент на скрепку из согнутой проволоки был выдан в 1867 г.^[18] Однако с массовым производством дешевых скрепок пришлось подождать до конца XIX в., именно тогда были изобретены проволока нужной пластичности и машина, способная эту проволоку гнуть. Но форма канцелярской скрепки по-прежнему оставляла желать лучшего – среди предлагаемых был, например, прямоугольный контур, соединенный внахлест по одной из длинных сторон. Несколько десятилетий XX в. производители перебирали самые разные варианты, пока наконец не сошлись на всем нам сегодня знакомой и привычной конфигурации «двойной овал», известной как «Джем»². На создание простейшего на первый взгляд предмета ушли столетия разработки, переработки и доработки^[19]. Даже сегодня, несмотря на успех формы «Джем», по-прежнему предлагаются новые версии дизайна металлической скрепки

² Популярную сегодня форму скрепки обозначают по названию разработавшей ее британской фирмы Gem Manufacturing. – Прим. пер.

и ширится выбор более дешевых пластиковых разновидностей, выпущенных за последние несколько десятилетий.

История канцелярской скрепки – наглядный пример смены и усложнения технологий: аналогичные преобразования происходят и в других областях. Богатая и разнообразная культура человечества проявляется в сложнейших знаниях, институтах и рукотворных объектах. Эти многомерные комплексные составляющие культуры редко возникают в один присест – они создаются в ходе многократного постепенного усовершенствования существующих форм и создания так называемой кумулятивной культуры^[20]. Кроме умственных способностей в ряду признаков, выгодно отличающих человека от остальных животных, нередко называют язык, сотрудничество и повышенную социальность. Но, как мы вскоре увидим, эти свойства, скорее всего, порождены нашими исключительными культурными возможностями^[21].

Я посвятил свою научную карьеру изучению эволюционных истоков человеческой культуры. В нашей лаборатории мы опираемся как на экспериментальное исследование поведения животных, так и на математические эволюционные модели, позволяющие отвечать на вопросы, к которым неприменим экспериментальный метод. Мы принадлежим к научным кругам, уже установившим, что многие животные, включая млекопитающих, птиц, рыб и даже насекомых, перенимают знания и навыки у других представителей своего вида^[22]. Посредством подражания^[23] животные усваивают, что можно употреблять в пищу, где ее находить, как обрабатывать, как выглядит хищник, который на них охотится, как от него ускользнуть и т. д. За счет подражания новое поведение распространяется в самых разных природных популяциях – от дрозофил и шмелей до макак-резусов и косаток, – тому есть тысячи документированных свидетельств. Распространяться с такой скоростью за счет увеличения частоты встречаемости благоприятствующих ему генов в ходе естественного отбора поведение не может, так что оно, безусловно, основано на научении. Так как разнообразные отклонения поведенческого репертуара в локальных популяциях нельзя объяснить ни экологическими, ни генетическими вариациями, такую поведенческую изменчивость часто описывают как «культурную»^[24]. У каких-то животных выявляется на удивление широкий культурный репертуар, поражающий многообразием и различием традиций и неповторимостью поведенческих профилей в каждом сообществе^[25]. Богатый репертуар наблюдается у некоторых китов и птиц^[26], но апогея традиции у животных (за пределами человеческого рода) достигают у приматов, где распространяемые посредством социального взаимодействия разные поведенческие паттерны, касающиеся среди прочего использования орудий и социальных условностей, отмечены у нескольких видов (в частности, у шимпанзе, орангутанов и капуцинов)^[27]. Экспериментальные исследования других высших обезьян в неволе приносят убедительные свидетельства подражания^[28], использования орудий и прочих составляющих сложной (по крайней мере по сравнению с иными животными) когнитивной деятельности^[29]. Однако, несмотря на это, даже у высших обезьян и дельфинов традиции не усложняются со временем в отличие от человеческих технологий, и само понятие кумулятивной культуры применительно к животным пока еще спорно^[30]. Самый, пожалуй, подходящий пример существования подобной культуры у животных предложил швейцарский приматолог Кристоф Бёш, доказывавший, что раскалывание орехов камнем у шимпанзе усложнялось и совершенствовалось с течением времени^[31]. Кто-то из шимпанзе начал класть раскалываемые орехи на второй камень, используя его в качестве наковальни, а парочка особей даже додумались фиксировать «наковальню» еще одним камнем, чтобы та не качалась. Хотя заявление Бёша представляется правдоподобным и, если подтвердится, будет соответствовать некоторым определениям кумулятивной культуры, пока оно остается под вопросом. Даже самый сложный вариант такого способа колки орехов вполне мог быть изобретен отдельной особью, а это значит, что применение орудий в данном случае не подразумевает опоры на опыт предшественников^[32]. То же самое касается всех примеров поведения шимпанзе, которые пытаются рассматривать как свидетельство в пользу их куму-

лятивной культуры^[33]: у нас нет прямых доказательств, что какой-то из усложненных вариантов развился из более простых. Такими же спорными оказываются косвенные доказательства наличия кумулятивной культуры у других видов, в частности у новокаледонских воронов^[34], прославившихся способностью изготавливать из прутьев и листьев сложные приспособления для добычи пищи^[35]. Новое усваиваемое поведение распространяется в животных популяциях часто, однако совершенствуется в поисках лучшего решения редко (а может, и никогда).

У человека же, напротив, строго документированных свидетельств возникновения, усовершенствования и продвижения инноваций хватает с избытком^[36]. Самой наглядной иллюстрацией могут послужить археологические данные^[37], переносящие нас на 3,4 млн лет назад, во времена галечных орудий, которыми пользовалась группа родственных австралопитекам африканских гоминин, возможно, являвшихся древними предками человека^[38]. Технология, известная как олдувайская (по первым находкам орудий в танзанийском ущелье Олдувай), представлена простыми каменными отщепами, отбитыми от крупного камня-нуклеуса камнем-отбойником, из тех, что применялись для разделки туш, отделения мяса от костей и извлечения костного мозга^[39]. Следующая веха в технологии изготовления каменных орудий – 1,8 млн лет назад. К этому времени формируется культура, названная ашельской и связанная с другими группами гоминин – *Homo erectus* и *Homo ergaster*. Ашельская технология характеризуется применением ручных рубил, которые отличались большей методичностью в изготовлении и превосходно подходили для разделки крупной добычи^[40]. Ашельская технология в сочетании с выходом гоминин за пределы Африки и свидетельствами в пользу систематической охоты и использования огня не оставляет сомнений в том, что по крайней мере на этом витке человеческой истории наши предки успешно пользовались кумулятивными культурными знаниями^[41]. Около 300 000 лет назад гоминины уже насаживали кремневое лезвие на деревянное древко^[42], сооружали очаг внутри жилища^[43] и закаляли в огне наконечники копий для охоты на крупную дичь^[44]. Еще 100 000 лет спустя неандертальцы и первые *Homo sapiens* изготавливали из одного камня целый набор орудий^[45]. На африканских стоянках, датированных 65 000–90 000 лет назад, обнаруживаются образцы абстрактного искусства, орудия из отщепов и пластин, зазубренные костяные наконечники гарпунов^[46] и составные орудия, в которых ударная или режущая часть насаживалась на черенок, а также проколки (шила), используемые для изготовления одежды^[47]. Примерно 35 000–45 000 лет назад, а возможно даже ранее^[48], появляются в изобилии новые орудия – резцы, зубила, скребла, остроконечники, ножи, сверла, буры, копьеметалки и иглы^[49]. Этот же период отмечен изготовлением орудий из рога, слоновой кости и кости других животных, транспортировкой сырья на дальние расстояния, сооружением сложных убежищ, созданием живописи и украшений, а также ритуализацией погребений^[50]. Дальнейшее усложнение технологий связано с переходом к земледелию, за которым мгновенно последовали изобретение колеса, плуга, систем орошения, приручение животных, образование городов-государств и бесчисленное множество других новшеств^[51]. Еще сильнее темпы развития ускорил промышленный переворот^[52]. Продолжая неустанно двигаться по пути усложнения и все большего разнообразия, человеческая культура достигла головокружительных технологических высот сегодняшнего инновационного общества.

Даже если шимпанзе, орангутаны и новокаледонские вороны действительно пусть и грубо, но совершенствуют свои простейшие приемы использования орудий, до человеческого прогресса им все равно бесконечно далеко. Может, в каком-то ограниченном аспекте традиции у животных и напоминают некоторые составляющие человеческой культуры и познания^[53], однако факт остается фактом: никто, кроме человека, не разрабатывает вакцины, не пишет романы, не танцует в «Лебедином озере» и не сочиняет лунные сонаты, куда представители большинства нечеловеческих видов, обладающих зачатками культуры, по-прежнему колют орехи в дождевых лесах и не пробовали ничего слаще муравьев и меда.

Как ни велико искушение противопоставить человека всем остальным живым существам в качестве единственного обладателя «культуры», нужно учитывать, что сама эта наша возможность, очевидно, сформировалась в ходе эволюции. И здесь перед естественными и гуманитарными науками встает та самая монументальная задача – выяснить, как на древних корнях животного поведения и познания человек взрастил эту уникальную и незаурядную способность. Загадка становления культуры оказалась на удивление крепким орешком^[54] – главным образом потому, что для ответа требуется разобраться со множеством других эволюционных головоломок. Сперва нужно понять, почему животные в принципе подражают друг другу, и выявить закономерности использования ими социальной информации. Затем определить ключевые условия, способствовавшие развитию кумулятивной культуры, и когнитивные предпосылки для ее выражения. Необходимо вычленить факторы, обусловившие эволюционное развитие способностей к поиску новаторских решений, обучению других, сотрудничеству и конформности (усвоению групповых норм). Принципиально важно знать, как и зачем люди изобрели язык и как его использование привело к появлению сложных форм сотрудничества. И, наконец, ключевой момент – надо выяснить, как все эти процессы и способности влияли друг на друга, формируя наш разум и организм. Только тогда исследователи начнут понимать, как человек стал уникальным обладателем великолепного набора когнитивных навыков, обеспечивших процветание нашего вида. Именно над этими вопросами много лет бьется моя исследовательская группа, и нашими стараниями, а также стараниями других ученых, работающих в этой области, какие-то ответы уже появляются.

Кому-то из читателей может показаться неожиданным, что проблема эволюции человеческого разума и культуры представляется настолько серьезной. Ведь Дарвин еще полтора столетия назад так много сумел сказать об эволюции человека – уж наверняка с тех пор удалось продвинуться намного дальше^[55]. На самом же деле в «Происхождении видов» Дарвин не затрагивает эволюцию человека в принципе, если не считать сделанного вскользь в финальных фразах замечания, что «много света будет пролито на происхождение человека и его историю»^[56]. На то, чтобы развить свое загадочное утверждение, у Дарвина ушло больше десяти лет, по прошествии которых он все же опубликовал еще два фундаментальных труда на эту тему: «Происхождение человека и половой отбор» (*The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, 1871) и «О выражении эмоций у человека и животных» (*The Expression of the Emotions in Man and Animals*, 1872). Примечательно, что в этих книгах Дарвин почти ничего не говорит о человеческой анатомии, вместо этого сосредоточиваясь на вопросах эволюции «умственных способностей человека». Этот акцент невероятно важен. Викторианским читателям, как и нам, умственные различия между человеком и другими животными явно представлялись гораздо ярче выраженными, чем физические. Как сознавал Дарвин, разобраться в эволюции когнитивных функций сложно из-за необходимости убедить читателя, что у человека они развивались именно эволюционным путем. Происхождение умственных способностей обещало стать главным полем битвы вокруг эволюции человека.

«Происхождение человека» являет собой типичный образец дарвиновского доказательства. Дарвин утверждал, что умственные способности человека изменчивы и что интеллектуальная одаренность давала преимущество в борьбе за выживание и размножение:

Но для того, чтобы избежать неприятелей или успешно нападать на них, для того, чтобы ловить диких животных, выделять оружие, необходима помощь высших умственных способностей, именно – наблюдательности, рассудка, изобретательности и воображения^[57].

Дарвин пытался опровергнуть распространенное убеждение, популярности которого способствовали труды французского философа Рене Декарта, что животные не более чем машины, движимые инстинктами, и только человек обладает разумом и способен на высоко-

организованную мыслительную деятельность^[58]. Дарвин стремился показать, с одной стороны, что животные обладают более высокими когнитивными функциями, чем считалось прежде, а с другой – что у человека есть инстинктивные склонности. Огромным множеством примеров, среди которых вырабатывающееся у крыс умение избегать ловушек и использование орудий высшими обезьянами, Дарвин документально подтверждает признаки интеллекта у многих животных и способность даже простых животных к обучению и запоминанию. Современный взгляд замечает в этом анализе легкий налет антропоморфизма – так, Дарвин считает, что птицы своим пением выражают восторг от окружающей красоты, в защите гнезда усматривает наличие некоторых представлений о частной собственности и даже у своего пса находит зачатки духовного развития. Тем не менее данные, представленные Дарвином, бросали серьезный вызов картезианскому резкому противопоставлению умственных способностей человека и животных.

Кроме того, собирая свидетельства наличия у человека поведенческих характеристик, общих с другими животными, Дарвин составил впечатляющий реестр мимических выражений, одинаковых у нас и у них^[59]. В частности, он отмечает, что низшие обезьяны, как и человек, обладают «инстинктивным страхом перед змеями» и, как и мы, реагируют на них визгом, криками и отражающимся в мимике испугом. Документируя эти наблюдения, Дарвин положил начало научной традиции, которая существует по сей день и которая призвана продемонстрировать, что разница в умственных способностях между человеком и другими животными не столь велика, как полагали ранее.

Главное для нас здесь, что подход Дарвина к объяснению эволюции человеческого разума совпадает по своей сути со стратегией, которую он применяет к эволюции человеческого организма. Он стремился сузить казавшуюся непреодолимой пропасть между интеллектуальными способностями человека и других животных, показывая, что в каждой отдельно взятой характеристике у человека достаточно сходства с животными или у животных достаточно сходства с человеком, чтобы в ходе естественного отбора могла образоваться цепочка промежуточных форм. В данных, представленных Дарвином, таких цепочек нет, но выстраивать их он и не намеревался. Он просто предположил, что выстроить их для демонстрации эволюционной преемственности умственных способностей в принципе возможно.

Позиция Дарвина решительно расходилась с позицией его современника Альфреда Рассела Уоллеса, почти одновременно с ним додумавшегося до идеи эволюции путем естественного отбора. Уоллес пришел к выводу, что сложный язык, интеллектуальные способности, а также музыка, искусство и нравственные принципы не могли появиться у человека в результате одного лишь действия естественного отбора, а значит, тут не обошлось без божественного вмешательства^[60]. На суде истории Уоллесу вынесли, пожалуй, слишком суровый приговор: его отказ искать научное объяснение происхождению психической деятельности расценили как слабость – в сравнении с отвагой Дарвина^[61]. Но корить Уоллеса за малодушие было бы несправедливо, его оценка имеющихся данных честно отражала состояние знаний на тот момент. Дарвин называет свои объяснения эволюции умственных способностей «несовершенными и отрывочными»^[62]. Его позиция основывалась на твердом убеждении, что в дальнейшем наука будет располагать более точными сведениями, позволяющими понять разрыв в умственных способностях человека и животных. И время подтверждает его правоту.

Эволюция человеческого разума – это неоконченная симфония Дарвина. Но в отличие от неоконченных произведений Бетховена или Шуберта, которые можно представить публике, лишь соединив оставленные этими композиторами обрывочные наброски, неоконченную симфонию Дарвина взялись доработать его интеллектуальные преемники. За прошедшие десятилетия продвинуться удалось весьма ощутимо, и у нас появлялись зачатки ответов на загадку эволюции умственных способностей человека. Однако по-настоящему убедительная теория стала выкристаллизовываться только в последние несколько лет. Дарвин считал двигателем

эволюции интеллектуальных способностей соперничество – за пищу или за половых партнеров, и гипотеза эта (если рассматривать ее в широком смысле) получает подтверждение^[63]. Но то, что центральную роль в происхождении разума играет культура, мы осознали совсем недавно.

Открытия, совершенные Дарвином и его интеллектуальными преемниками, значительно сгладили существующую в нашем представлении разницу между когнитивными способностями человека и животных по сравнению со строгой дихотомией, принятой в викторианские времена. Теперь мы знаем, что люди и их ближайшие родственники среди приматов во многом обладают одинаковыми когнитивными навыками^[64]. Длинный перечень притязаний человека на уникальность – мол, это единственный вид, умеющий пользоваться орудиями, обучать, подражать, передавать сообщения с помощью сигналов, помнить прошлое и прогнозировать будущее, – наука постепенно прореживает, поскольку при тщательном и более пристальном изучении когнитивные способности животных поражают неожиданным богатством и сложностью^[65]. Однако психические возможности человека по-прежнему стоят особняком по отношению к способностям других животных, и степень развития научных областей, занимающихся сравнением когнитивной деятельности, позволяет с уверенностью утверждать, что полностью эта граница между нами и животными, скорее всего, не сотрется^[66]. За сотню лет интенсивных исследований ученые безоговорочно подтвердили то, о чем большинство людей все это время догадывались интуитивно: разрыв действительно существует. В ряде ключевых областей, в частности социальной, человеческие когнитивные способности намного превосходят те, которыми располагают даже самые умные из остальных приматов.

В прошлом многие исследователи поведения животных признавали подобное очень неохотно – подозреваю, что они боялись укрепить такими высказываниями позиции тех, кто отрицает эволюционное происхождение и развитие человека в принципе. «Хороший эволюционист» подчеркивал преимущество интеллектуальных качеств человека и других приматов. Рассуждения о нашем умственном превосходстве считались антропоцентрическими, а у тех, кто противопоставлял человека остальной природе, часто подозревали некие личные мотивы. Может быть, человек и уникален, выдвигался аргумент, но ведь и остальные виды неповторимы. Средства массовой информации тем временем трубили о говорящих обезьянах и хвостатых макиавеллиевских стратегах, создавая впечатление, что другие приматы не уступают в коварстве и умении строить козни самым большим хитрецам и злодеям людского племени, обладают неким потенциалом высокоорганизованной коммуникации и поражают богатством интеллектуальной и даже нравственной жизни^[67]. Эта доктрина лила воду на мельницу политических и природоохранных программ, внушая общественности, что остальные высшие обезьяны настолько неотличимы от нас, что заслуживают особой защиты или даже распространения на них прав человека, – речь заходила уже о том, чтобы причислить их к людям^[68]. Такие взгляды насаждает среди прочего старинный и вполне развитый жанр научно-популярной литературы, предлагающий читателю поискать в себе животное начало. Рисуеться красочный портрет «голой обезьяны», приспособленной жить мелкими общинами в лесу, а потом ни с того ни с сего переселенной в современные условия, с которыми мы в результате справляемся плохо^[69]. Нас (по крайней мере мужскую часть) назначают «мужчинами-охотниками», которых естественный отбор готовил к жестокой и суровой борьбе^[70]. Другие книги приписывают нам груз животного наследия, под давлением которого мы рано или поздно уничтожим сами себя^[71]. Нередко такие тома пишут авторитетные ученые, использующие данные науки о поведении животных и достижения эволюционной биологии.

На мой взгляд, мы чересчур превозносим поверхностное сходство между поведением человека и других животных, будь то за счет преувеличения интеллектуальных успехов животных или раздувания звериной природы человека. Даже если шимпанзе и в самом деле ближайший родственник человека, мы все равно не они, а они не мы. Уже не актуальны попытки

«подтвердить» эволюционное происхождение человека, демонстрируя преемственность наших умственных способностей и способностей других ныне существующих животных, – сегодня это анахронизм. Нам теперь доподлинно известно то, о чем Дарвин мог только догадываться: в промежутке от 5 до 7 млн лет, отделяющих нас от того периода, когда на планете жил общий предок человека и шимпанзе, существовало несколько ныне исчезнувших видов гоминин. Ископаемые останки почти не оставляют сомнений в том, что по своим интеллектуальным способностям эти гоминины тоже были промежуточным звеном, отделявшим человека от шимпанзе^[72]. Разрыв между высшими обезьянами и человеком действительно существует, но дарвиновскую теорию это ни в коем случае не опровергает, поскольку пробел в процессе развития когнитивных способностей заполняют наши вымершие предки.

Тем не менее для этой книги необходимо продемонстрировать подлинность разрыва в умственных способностях между человеком и другими живущими приматами – и это для нас отправная точка. Потому что мы, люди, бесспорно и очевидно, живем в сложном обществе, вращающемся вокруг лингвистически кодированных правил, нравственных принципов, норм и социальных институтов с огромной опорой на технологии, а наши ближайшие родственники из числа приматов – нет. Будь эти различия иллюзорными – потому ли, что в человеческой когнитивной деятельности господствуют звериные склонности, которые поддаются тем же объяснениям, что и у остальных животных, или потому что другие животные обладают скрытым потенциалом мышления и выстраивания сложного социума, – проблема объяснения происхождения разума отпала бы сама собой, как и предполагали и, возможно, надеялись, эволюционисты в течение целого века. Однако различия, как мы еще увидим, отнюдь не иллюзорны, и проблема никуда не исчезает.

Обратимся к генетическим данным. Наверное, во всей истории науки наиболее превратно понимаемый статистический факт – наличие у человека и шимпанзе 98,5 % общих генов. Для многих это означает, что в шимпанзе 98,5 % человеческого или что 98,5 % генов шимпанзе работают точно так же, как наши, либо что вся разница между человеком и шимпанзе объясняется 1,5 % генетических различий. Все эти толкования в корне неверны. Указанный процент – сходство на уровне последовательностей ДНК во всем геноме. Геномы человека и шимпанзе представляют собой всю совокупность пар оснований ДНК, включающую десятки тысяч, даже миллионы пар оснований на каждый ген, кодирующий белок. У человека таких кодирующих белок генов насчитывается около 20 000, и они составляют лишь небольшую часть нашего генома. Разница в 1,5 % – это около 35 млн нуклеотидов, не совпадающих у представителей двух наших видов. Большинство из этих нуклеотидов никак не влияют на функции генов, но есть и такие, которые, напротив, воздействуют очень сильно. Даже одно-единственное изменение может повлиять на действие гена, а это значит, что номинально одинаковый у человека и шимпанзе ген может действовать по-разному. Многие из затрагиваемых таким образом генов кодируют факторы транскрипции (белки, которые, связываясь с последовательностями ДНК, регулируют транскрипцию других генов), в результате чего небольшие различия в последовательностях у двух видов оборачиваются огромным несходством^[73].

Дальнейшие генетические различия между человеком и шимпанзе обусловлены вставками и удалением (делецией) генетического материала^[74], разницей в промоторах и энхансерах (элементах, включающих и выключающих гены)^[75], а также межвидовой разницей в количестве копий каждого гена. Эта разница возникает как за счет потери генов, так и за счет их удвоения (обычно в линии гоминин); удвоение (дупликация), в свою очередь, может быть адаптивным в тех случаях, когда требуется увеличить продукцию генов^[76]. В ходе одного из исследований было показано, что 6,4 % всех человеческих генов отличаются от генов шимпанзе числом копий^[77]. Кроме того, у генов возможно множество вариантов считывания: в частности, в ходе

так называемого сплайсинга³ кусочки гена (экзоны) переставляются и стыкуются по-разному, в результате получается множество разных генетических продуктов. Такой «альтернативный сплайсинг» отнюдь не редкость. Ему подвержены более 90 % человеческих генов, а из генов, общих для человека и шимпанзе, выраженные различия в сплайсинге демонстрируют 6–8 % генов^[78].

Гораздо важнее самих генетических различий оказываются различия в использовании генов у разных видов. Для наглядности можно представить гены в форме детских кубиков – одинаковых, по сути, кирпичиков, из которых тем не менее можно соорудить совершенно не похожие друг на друга постройки. Даже если гены шимпанзе и человека будут абсолютно одинаковыми, они все равно могут работать по-разному, поскольку их можно включать и выключать в разном месте в разное время и настраивать их действие слабее или сильнее. Аллан Уилсон и Мэри-Клэр Кинг из Калифорнийского университета в Беркли, первыми обратившие внимание на поразительное генетическое сходство между человеком и шимпанзе, предположили, что различия между этими двумя видами связаны не столько с разницей в генетических последовательностях, сколько с тем, когда и как эти гены включаются и выключаются^[79]. Время подтвердило их догадку^[80]. В рамках масштабного проекта под названием «Энциклопедия элементов ДНК» (ENCODE), который в 2003 г. начал реализовывать американский Национальный институт исследований генома человека с целью выявить все функциональные элементы человеческого генома, было обнаружено около 8 млн участков связывания, и многие различия между видами объясняются именно варьированием таких преимущественно регуляторных элементов^[81].

Проиллюстрировать этот механизм можно на примере различий между английским и немецким языками. Письменные символы (буквы алфавита) у двух этих индоевропейских языков одинаковы, но в немецком используется умляут (две точки над гласной, меняющие ее произношение)^[82]. Однако было бы нелепо утверждать, что разница между этими языками обусловлена одним лишь умляутом или что англоговорящему для овладения немецким достаточно выучить правила чтения умляута. Различия между двумя языками связаны не столько с разницей в фонологических элементах, сколько с тем, как используются буквы, как они складываются в слова и предложения. То же самое с генами. В числе ключевых эмпирических открытий, совершенных за последнее время в области эволюционной биологии развития, или, как ее кратко называют, эво-дево⁴, вывод, что эволюция, как правило, идет путем изменений в механизмах генной регуляции – за счет «обучения старых генов новым фокусам»^[83]. Среди того, что может меняться, – время производства белка, область организма, в которой экспрессируется ген, количество производимого белка, форма генного продукта и т. д. Разница между человеком и шимпанзе гораздо больше обусловлена тем, как включаются и выключаются *все* наши гены, чем мелкими различиями в их последовательностях.

В выборке генов, которые у человека и шимпанзе все-таки отличаются, огромный перевес имеют экспрессирующиеся в мозге и нервной системе^[84]. В эволюционной ветви гоминин гены, экспрессирующиеся в мозге, подвергались сильному положительному отбору, в ходе которого свыше 90 % их повышали свою активность по сравнению с генами шимпанзе^[85]. Такая разница должна существенно сказываться на функциях мозга. Паттерны экспрессии генов в мозге шимпанзе (в отличие от экспрессии в тканях других органов) гораздо больше схожи с паттернами экспрессии у макака, чем у человека^[86]. В анатомическом и физиологическом отношении мозг шимпанзе намного больше похож на мозг низших обезьян, чем на человеческий^[87]. Человеческий мозг в три раза крупнее по размеру и по-другому структурно организован: в частности,

³ От *англ.* to splice – сращивать, соединять.

⁴ От *англ.* evolutionary developmental biology.

у человеческого мозга пропорционально больше, чем у мозга шимпанзе, площадь неокортекса и прямее связи между неокортексом и другими отделами^[88].

Из этого следует, что биологическое сходство между человеком и шимпанзе не настолько велико, чтобы ожидать какого-либо значительного или когнитивного тождества. Шимпанзе действительно наши ближайшие родственники, но лишь постольку, поскольку остальные члены нашего рода – *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo neanderthalensis* и прочие^[89], равно как австралопитеки и все остальные гоминины (парантроп, ардипитек, сахелантроп, кениантроп), уже вымерли. Если бы они уцелели, мы бы так не носились сейчас с шимпанзе и не возлагали на них такие надежды.

Давайте, отбросив все предубеждения, посмотрим, что все же такого особенного в человеческих умственных способностях. Тщательный экспериментальный анализ когнитивных задатков человека и других животных за последние 100 лет дает исследователям возможность выявить действительно уникальные составляющие нашего познания. Проблема не надуманная, поскольку история знает множество заявлений в духе «только человек способен на то-то и то-то» или «только человек обладает тем-то и тем-то», которые впоследствии, когда заявленные свойства обнаруживались у представителей других видов, отправлялись на свалку. Кроме того, сравнение человека с другими высшими обезьянами выявило черты, роднящие нас с прочими животными. Собственно, изучение общих качеств оказалось не менее познавательным, чем поиски признаков человеческой уникальности, поскольку подобные сравнения помогают нам реконструировать прошлое, позволяя делать предположения о свойствах наших предков и в результате проследить эволюционную историю черт современного человека. И тем не менее по-прежнему между нами существуют некоторые разительные отличия.

Возьмем, например, способность человека к сотрудничеству, которая в последние годы активно изучается с помощью экономических игр. В одной из них под названием «Ультиматум» два игрока должны поделить некую денежную сумму. Первый говорит, какую долю возьмет себе и какую оставит партнеру, а второй должен либо согласиться на это предложение, либо отвергнуть его. Если второй игрок соглашается, сумма делится как договорились, но если он отказывается, то оба остаются ни с чем. Самое интересное, что в действительности второму игроку всегда невыгодно отказываться, поскольку любая предложенная ему доля все же лучше, чем ничего. А значит, первый игрок, по идее, всегда может предложить минимум, а себе оставить львиную долю. Однако обычно люди так не делают. Обычно они проявляют гораздо большую, чем можно подумать, щедрость (наиболее типичное предложение – поделить сумму «по-честному», пополам) и гораздо чаще, чем предполагало бы рациональное поведение, склонны отвергать предложенное (отказываются, как правило, от доли, составляющей меньше 20 %). Более того, величина предложений и частота отказов в разных обществах разная и зависит от принятых там культурных норм. Так, особенно щедрые предложения наблюдаются в культурах, где принято делать много подарков^[90]. Люди, таким образом, явно расположены к сотрудничеству и ожидают ответного сотрудничества от других. Мы часто руководствуемся в своих поступках чувством справедливости, учетом позиции другого человека и принятыми в обществе условностями. Мы испытываем безотчетное побуждение «играть по-честному» даже с совершенно незнакомыми и чужими нам людьми независимо от того, есть ли вероятность увидеть их снова. Этим выводам вторят результаты буквально тысяч экспериментов, охватывающих множество разных по типу и характеру случаев взаимодействия в широком спектре контекстов^[91].

Что же произойдет, если предложить такую игру шимпанзе? Психологи Кит Дженсен, Жузеп Колл и Майкл Томаселло разработали для них упрощенную версию игры «Ультиматум». По условиям этой остроумной версии шимпанзе-«водящий» мог сделать выбор из двух вариантов – в одном пищевое вознаграждение делилось поровну между ним и партнером по игре, в другом водящему доставалось больше. Выяснилось, что шимпанзе склонны выби-

рать тот вариант, в котором они получают максимум, неважно, справедливо это или нет по отношению к остальным^[92]. По сравнению с человеком шимпанзе выглядят эгоистами, однако рациональным в данном случае будет именно их поведение, а не наше. Подобные исследования, а их много, подтверждают гипотезу, согласно которой в ходе отбора у гоминин усиливались и предупредительность к другим, и учет действующих в данном сообществе норм справедливости^[93]. Из этого не следует, что другие высшие обезьяны вообще никогда не сотрудничают; шимпанзе, как и большинство прочих приматов, делают это в ограниченном ряде ситуаций^[94]. Но, как позволяют утверждать обширные экспериментальные данные, масштабы их сотрудничества никак не сравнимы с человеческими.

Многие выдающиеся приматологи считают, что у остальных приматов сотрудничеству мешает, по крайней мере частично, отсутствие способности учесть позицию другой особи, с которой предполагается кооперироваться^[95]. Изучением этой проблемы занялись в ходе классического исследования специалисты по сравнительной психологии Дэвид Примак и Гай Вудрафф, задавшие вопросом «Есть ли у шимпанзе модель психического состояния?»⁵. Они попытались выяснить, понимают ли шимпанзе (как взрослые люди), что у других особей могут быть отличные от их собственных представления, намерения и цели^[96]. Эта задача многих заинтересовала, и последовал целый поток экспериментов, призванных сопоставить поведение шимпанзе с поведением маленьких детей. Полученные данные в большинстве случаев побуждали исследователей ответить на вопрос Примака и Вудраффа отрицательно. Однако более поздние эксперименты позволили предположить, что какие-то предпосылки к наличию модели психического состояния у шимпанзе существуют^[97]. Так, получены свидетельства, что шимпанзе способны распознавать намерения экспериментатора; они по-разному реагируют на отказ человека давать им пищу просто из-за нежелания и на физическую невозможность выдать пищевую награду, а также на умышленное действие и на случайную оплошность^[98]. Некоторые исследователи также утверждают, что шимпанзе в какой-то мере способны понимать чужие цели, знания и представления. Однако эти выводы остаются дискуссионными^[99], и, главное, ничем не подтверждается, что шимпанзе учитывают возможность ложных представлений у других^[100]. Человек же в отличие от шимпанзе, как правило, начинает понимать это к четырехлетнему возрасту, а может быть, и гораздо раньше^[101], из чего следует, что данная способность эволюционировала в линии гоминин. Кроме того, человек без труда воспринимает разные разряды и уровни представлений, суждений и понимания: вы, например, *понимаете мое утверждение*, что моей жене *кажется*, будто наша дочь *считает* короткую стрижку самым удачным вариантом причесок матери, хотя *на самом деле* дочь хвалит эту стрижку, просто чтобы сделать ей приятное. Подобные представления о мнениях вполне естественная и распространенная составляющая человеческой когнитивной деятельности, и мы способны углубляться в них до шестого уровня. Другим высшим обезьянам трудно дается даже первый из них^[102].

У читателя, не знакомого с исследованиями в области сравнительной психологии, может вызвать недоумение тот факт, что в лабораторных тестах на когнитивную деятельность шимпанзе всех возрастов сопоставляют с человеком только в детском возрасте^[103]. Казалось бы, справедливее сравнивать ровесников из двух разных видов. Отказ от сопоставления со взрослыми людьми, а не с детьми (преимущественно не старше трех лет) продиктован тем, что взрослые уже сильно окультурены человеческим обществом, поэтому сравнение с детьми — это попытка выявить изначально заложенные, «природные», различия между двумя видами до того, как на одном из них отразится влияние социума. Однако насколько оправдан такой

⁵ Модель психического состояния, или дословно теория разума (*англ.* theory of mind), — термин, обозначающий систему репрезентации в человеческом сознании психических феноменов, которая позволяет нам понимать представления, мотивы, намерения, эмоции, переживания других людей.

подход – вопрос спорный: к четырем-пяти годам человек уже успевает подвергнуться довольно значительному культурному воздействию. Возможно, гораздо ближе к истине более прагматичное основание для такого возрастного неравенства: при выполнении большинства когнитивных заданий сравнивать взрослого шимпанзе со взрослым человеком просто бессмысленно, поскольку второй даст первому сто очков вперед. В тестах на умственные способности взрослых человекообразных обезьян опережают даже дети до трех лет. Так, специалист по психологии развития Эстер Херрманн и ее коллеги провели целую серию когнитивных тестов с участием детей в возрасте двух с половиной лет, а также шимпанзе и орангутанов в возрасте от трех лет до 21 года. Как показали эти эксперименты, даже совсем маленькие дети обладают когнитивными навыками, сравнимыми с навыками взрослых шимпанзе и орангутанов в части обращения с окружающим материальным миром (это среди прочего пространственная память, вращение предметов, использование орудий), и превосходят взрослых шимпанзе и орангутанов уровнем когнитивных навыков в социальной сфере (социальное научение, коммуникативные жесты, понимание намерений и т. п.). Как правило, при выполнении этих заданий результаты у детей оказывались в два раза лучше, чем у обезьян^[104]. И хотя в других экспериментах у шимпанзе обнаруживается впечатляющий уровень социального научения и социального познания^[105], исследования, в которых предусмотрено прямое сравнение представителей двух видов, выявляют сильный разрыв между человеком и другими высшими обезьянами^[106]. Гипотеза, согласно которой бурное развитие социального интеллекта связано с нашими предками-гомининами, теперь получает широкое признание^[107].

Пожалуй, область, в которой лучше всего наблюдается качественная разница между умственными способностями человека и других приматов, – коммуникация. У животных она представлена разными по типу знаками, касающимися выживания (тревожные сигналы, предупреждающие о приближении хищника, и т. д.), брачных игр и спаривания (набухание половой кожи у обезьян некоторых видов), а также прочими социальными оповещениями (например, демонстрацией доминирования)^[108]. У каждого из таких сигналов очень четкое значение, и они, как правило, относятся к текущим, сиюминутным обстоятельствам. Человеку же язык позволяет обмениваться идеями, касающимися ситуаций сколь угодно отдаленных во времени и пространстве (я могу рассказать вам о своем детстве в центральной части Англии, вы можете сообщить мне о новой кофейне в соседнем пригороде). За редким исключением, таким как танец у пчел, с помощью которого они сообщают о расположении богатых нектаром цветочных полей, коммуникация у животных не касается того, что не происходит «здесь и сейчас». Шимпанзе не делятся воспоминаниями о найденном вчера термитнике, гориллы не обсуждают заросли крапивы на другом краю леса. Да, и у животных вроде бы встречаются голосовые сигналы, символизирующие объекты окружающего мира: знаменитый пример – обезьяны верветки, которые водятся по всей южной Африке и, как утверждается, используют три разных сигнала для обозначения хищников – крылатых, млекопитающих и пресмыкающихся^[109]. У приматов других видов тоже иногда предполагают подобное. И все же у приматов издаваемые звуки в основном состоят из отдельных не связанных между собой сигналов, которые редко комбинируются для передачи более сложных сообщений, а любые нетипичные составные сообщения возникают при очень ограниченном ряде случаев. Так, некоторые обезьяны могут одновременно информировать других и о наличии хищника поблизости, и о том, где именно тот находится^[110]. Человеческий язык, напротив, ничем не ограничен и позволяет каждому овладевшему его символами производить бесконечный поток высказываний и комбинировать слова в совершенно новые предложения.

Романтики не оставляют надежду на то, что у животных, тех же шимпанзе, например, или дельфинов, все-таки есть свои сложные системы естественной коммуникации, которые человек пока еще не открыл. Многим из нас импонирует мысль, что «высокомерные» ученые поторопились отказать животным в способности общаться друг с другом, просто не сумев рас-

шифровать загадочный набор посвистов и криков. Увы, обольщаться, судя по всему, не стоит. За столетие с лишним подробного и тщательного изучения коммуникации у животных проблесков предполагаемой сложности почти не обнаружилось. Напротив, представить убедительные доказательства, что сигналы шимпанзе или дельфинов обладают соответствующими свойствами, оказалось на редкость трудно^[111]. Шимпанзе, безусловно, во многом смекалисты, но коммуникация у них определенно не богаче, а возможно, даже беднее и меньше похожа на язык, чем у особей остальных видов^[112]. Это значит, что системы коммуникации нельзя расположить в виде непрерывного спектра из схожих форм, начиная с человеческого языка, к которому будет примыкать какой-либо высокоорганизованный животный протоязык, и так далее, постепенно снижая сложность от одной животной коммуникационной системы к другой, до противоположного края спектра, на котором окажутся, допустим, простые послания, улавливаемые органами обоняния. Языковые различия носят скорее качественный характер. Даже если вынести за скобки разницу между человеческим языком и прочими и ранжировать коммуникационные системы у животных от самой простой до самой сложной, то выясняется, что наиболее сложными естественными коммуникационными системами могут похвастаться вовсе не ближайшие к человеку виды^[113].

Может быть, человекообразные обезьяны все же в принципе способны на более сложную коммуникацию, чем та, которую мы наблюдаем у них в естественной среде? Не исключено, что гипотезу простой преемственности еще можно реабилитировать, если научить обезьян разговаривать, – исполнению этой мечты посвящено несколько нашумевших исследовательских проектов^[114]. Человекообразные обезьяны, конечно, не приспособлены к сложной вокализации в силу особенностей своего анатомического устройства – их физиология и управление голосовым аппаратом не позволяют производить звуки членораздельной речи. Это установили еще в 1940-х гг. американские психологи Кит и Кэти Хейз, воспитывавшие с рождения Вики, самку шимпанзе, которая жила у них в доме и с которой они пытались обращаться так же, как с собственными детьми. Вики научилась произносить всего четыре слова: мама, папа, кап (*англ.* cup – чашка) и ап (*англ.* up – вверх) – причем, по всем свидетельствам, довольно невнятно. Результаты хотя и не особенно обнадеживающие, но все-таки это какой-никакой прогресс по сравнению с предшествующей попыткой. Ее предприняли другие супруги-психологи – Уинтроп и Луэлла Келлогг, которые растили вместе со своим сыном Дональдом самку шимпанзе Гуа. Начали они обучение, когда Гуа было семь месяцев и Дональду примерно столько же. Через пару лет Келлоггам пришлось свернуть эксперимент: Гуа не выучила ни единого слова, зато Дональд принялся подражать звукам, издаваемым шимпанзе. Настоящих успехов исследователи в этой области дождались только в 1960-х гг., когда возобновить эксперименты отважилась третья пара – Аллен и Беатрис Гарднеры. Свою юную шимпанзе Уошо они догадались обучать не речи, а американскому языку жестов. По имеющимся данным, Уошо освоила более 300 слов жестового языка, большей частью через подражание, и даже обучила некоторым из них младшего шимпанзе по имени Лулис. Кроме того, Уошо умела при необходимости спонтанно комбинировать жестовые символы – например, увидев лебедя, она, к всеобщему восторгу, показала жестами «вода» и «птица». Проект вызвал большой ажиотаж и повлек серию новых экспериментов с «говорящими обезьянами» – шимпанзе Нимом Чимпски, гориллой Коко и бонобо Канзи, которых обучали жестам или искусственному языку лексиграмм (символов).

И все же громкие заявления о том, что высшие обезьяны обрели язык, не выдерживают строгой критики – в этом все лингвисты практически единодушны^[115]. Животные успешно выучивали значения символов и могли объединять их в простые сочетания из двух-трех слов, но признаков освоения грамматического строя и синтаксиса они не выказывали. Человеческий язык отличается от коммуникационных систем у животных использованием грамматических и семантических категорий (существительные, прилагательные, союзы, настоящее, прошедшее

и будущее время глаголов и т. д.), которые служат для выражения неизмеримо более сложных смыслов. Может быть, Уошо, Коко и Канзи и усваивали значение большого числа слов и символов (хотя ни одна из обезьян не дотягивала по количеству выученных слов до обычного трехлетнего ребенка), принципиально намного важнее, что никто из них не продемонстрировал ничего хотя бы отдаленно напоминающего овладение сложной грамматикой человеческого языка. Этот огромный контраст признали даже самые ярые сторонники гипотезы, допускающей сложность коммуникации у высших обезьян^[116]. Между передачей информации у шимпанзе и шекспировской комедией – бездонная пропасть.

Такие же романтизированные представления существуют и относительно нравственности у животных, всю глубину которой наука тоже еще, мол, не постигла. Эта богатая идея разгоняет до космических скоростей продажи научно-популярных книг и приносит золотые горы Голливуду. Сколько животных в телесериалах и детских книгах – от Лэсси до Флиппера и чудоконя Чемпиона, – которые (зачастую гораздо лучше людей) понимают сложные и запутанные ситуации и выражают вполне человеческие моральные эмоции – сочувствие или чувство вины. И снова эту романтику убивают исследовательские данные: в популярной литературе часто утверждается, будто животные отличают, «что такое хорошо и что такое плохо», но в научных работах таких свидетельств днем с огнем не отыскать. Высказывания о наличии у животных нравственного сознания опираются в основном на частные случаи – увлекательные истории, главным образом о человекообразных обезьянах (но встречаются рассказы и о низших обезьянах, дельфинах и слонах), которые ведут себя так, будто испытывают сочувствие или сострадание к другому животному. Так, они будто бы утешают больных, слабых или умирающих особей либо «мирятся» после драки^[117]. Однако к таким сообщениям нужно подходить осторожно и интерпретировать приводимые свидетельства вдумчиво.

Животные, несомненно, ведут насыщенную эмоциональную жизнь – как показывает большой массив научных данных, многие формируют устойчивую привязанность, переживают стресс, откликаются на чужое эмоциональное состояние^[118]. Но это отнюдь не то же самое, что обладание нравственными качествами. Даже если порой кажется, что животные отличают «добро» от «зла», однозначно трактовать их поведение в таких случаях не получается. Животное может всего-навсего следовать простейшим правилам, не задумываясь и не заботясь о ком-либо. Так, например, груминг пострадавших от чужой агрессии может быть выгоден «утешителю» как отличная возможность сколотить новый союз. Примирение у приматов может преследовать сиюминутные цели – например, добраться до вожделенных ресурсов или сохранить ценные отношения, разрушаемые конфликтом^[119]. Собака совершенно не обязательно «осознает вину», когда ее ругают, – она, вполне возможно, попросту усвоила, что, состроив виноватую морду, быстрее получит прощение. Далеко не факт, что чьи-то крики пробуждают в животном именно сочувствие, – эмоциональная реакция на них может быть вызвана страхом за собственную шкуру (явление, называемое эмоциональным заражением)^[120]. Некоторые авторы расценивают примирение после драк и ссор у низших обезьян как указание на их способность испытывать «чувство вины» или «прощать» и доказывают, что в эволюционном контексте самым экономным объяснением будет допустить проявление у наших ближайших родственников тех же эмоций и когнитивных способностей, что и у нас^[121]. Однако эти доводы быстро теряют убедительность, стоит нам узнать, что аналогичное поведение отмечается и у рыб^[122]. Следует ли из этого, что они тоже умеют прощать? Смущает критиков и то, что на каждую историю, вроде бы говорящую о наличии у тех или иных животных нравственных склонностей, обычно приходится гораздо больше случаев, указывающих на эгоистичное и эксплуататорское поведение представителей того же вида^[123]. В научной литературе полным-полно примеров безучастности животных к чужим страданиям и готовности воспользоваться чужой слабостью. Проявления «нравственных» склонностей у других видов, кроме человека, если и наблюдаются, то как исключение из правил.

Человек неотделим от животного царства, и за 100 с лишним лет скрупулезных исследований в нескольких областях ученые выявили множество свидетельств преемственности между нашим поведением и поведением других животных. Но, несмотря на это, в ходе экспериментов подтверждаются и важные различия между когнитивными способностями и развитием их у человека и у наших ближайших родственников среди животных. Эта разница требует эволюционного объяснения. Полтора века назад Чарльз Дарвин представил первые заслуживающие доверия оценки, касающиеся эволюции человека, но, учитывая недостаток данных палеонтологической летописи, его доводы неизбежно были призваны скорее проиллюстрировать процессы, в ходе которых происходило эволюционное становление человека, чем повествовать саму историю нашего происхождения. Обнаруженные за минувшие полтора столетия буквально тысячи ископаемых останков гоминин позволили восстановить наше эволюционное прошлое гораздо подробнее^[124]. Однако подробности эти заключаются преимущественно в зубах и костях, каменных орудиях и археологических находках, дополненных грамотными заключениями о рационе и образе жизни. Сведения же из истории человеческого разума по-прежнему немногочисленны, умозрительны и косвенны.

Дарвин понимал, что по-настоящему убедительная концепция человеческой эволюции должна затрагивать и духовно-умственные способности человека, включая культуру, язык и нравственные качества, и, несмотря на 100 с лишним лет масштабных и успешных исследований, задача эта по-прежнему грандиозная. Насколько она грандиозная, до сих пор осознают далеко не все. Стремясь сперва подвести научную базу под эволюцию человека, а потом не обрушить ее, ученые явно не спешили признавать, что в когнитивном отношении человек очень сильно отличается от других высших обезьян. Не скрою, что и мой научный путь начинался с таких же умонастроений. Однако по мере накопления результатов сравнительных когнитивных экспериментов и выявления резкой разницы между умственными способностями человека и других высших обезьян эволюционные биологи (и я в их числе) вынуждены были признать, что при эволюционном развитии в линии гоминин явно произошло нечто необычное. Это предположение подкреплялось и данными анатомии, указывающими на почти четырехкратное увеличение размера человеческого мозга за последние 3 млн лет^[125], и данными генетики, свидетельствующими о значительном повышении уровня генной экспрессии в человеческом мозге^[126], и данными археологии, которые говорят о гиперэкспоненциальном росте сложности и многообразия наших знаний и технологий^[127]. Далеко не все высоты человеческого эволюционного развития вызывают восторг – исключительные способности мы проявляем среди прочего к войне, разрушению, преступлениям и уничтожению мест своего обитания. Однако и эти нелестные для нас качества подчеркивают отличие нашего эволюционного пути. И как все это понимать?

Эта книга призвана объяснить эволюцию необычайных культурных способностей человека, давая по мере изложения аргументов ответы на загадки возникновения человеческого разума. Мой рассказ – о том, как за счет смешения уникальных, сугубо человеческих, способностей формировались качества, необходимые для существования представителей нашего вида в коллективе себе подобных. Но объяснить происхождение разума и культуры – это еще не всё: безусловно, на такой сложный орган, как человеческий мозг, и на такие многомерные способности, как когнитивные, должно было воздействовать много самых разных и сложных факторов отбора. Несмотря на это, предлагаемая история не домыслы и не догадки, на всем своем протяжении она подкреплена научными данными и открытиями.

На самом деле эта книга не только об эволюции культуры – она рассказывает и о программе научных исследований, распутывающих историю развития культуры. Это синтез моих собственных трудов, а также трудов моих студентов, ассистентов и сотрудников, в команде с которыми мы работаем над этой темой больше четверти века. Это повествование о том, как функционирует современная наука, в том числе как происходит рассмотрение научных

проблем, как глобальные проекты вырастают из случайных открытий, как благодаря полученным данным возникает новый поворот в исследовании, как за счет объединения разных научных методов (эксперимента, наблюдения, статистического анализа и математического моделирования) удастся глубже разобраться в теме. Мне хотелось без утайки описать все наши трудности, все наши фальстарты, моменты озарения и отчаяния. Эта книга – в самом буквальном смысле детектив, рассказывающий, как один вопрос тянул за собой другие, как мы шли по следу, шаг за шагом приближаясь к разгадке – не менее интригующей и головоломной, чем в любом романе о сыщиках. Эту «разгадку», которая будет постепенно, от главы к главе, все четче проступать перед читателем, можно, пожалуй, считать новой теорией эволюции сознания и разума.

Начинается же наша история с прозаического на первый взгляд наблюдения, что множество животных – от крошечных дрозофил до гигантских китов – обучаются необходимым для жизни навыкам и усваивают ценные знания, подражая другим. Наверное, это покажется странным, но разобраться, почему дело обстоит именно так, то есть почему подражание распространено в природе столь широко, науке удалось лишь совсем недавно. Орешек оказался настолько крепким, что пришлось устраивать целое научное состязание по его раскалыванию. В результате разгадка была найдена: как убедительно доказали участники упомянутого состязания, подражание оправдывает себя тем, что подражающие перенимают уже опробованные адаптивные решения, «протестированные» другими. Из этого состязания мы вынесли очень важный урок: естественный отбор неустанно продвигает все более эффективные и точные способы подражания.

Разобравшись, зачем животным подражание, мы смогли оценить, насколько хитро оно устроено. Животные подражают отнюдь не слепо, не бездумно и не всему подряд – в социальном научении велика стратегическая составляющая. Копирование подчиняется разумным правилам – например, «Подражай, только когда научение путем проб и ошибок будет чересчур затратным» или «Подражай поведению большинства», – зарекомендовавшим себя в качестве весьма эффективных способов воспользоваться доступной информацией. Более того, оказалось, что теперь мы можем прогнозировать модели подражательного поведения, опираясь на эволюционные принципы. И вот тогда в ходе экспериментального и теоретического анализа начало складываться понимание, как в результате отбора, направленного на повышение эффективности и точности подражания, некоторые приматы стали все больше полагаться на социальную передачу информации. Этот процесс закладывал основы традиций и культур, представлявших собой кладезь ценных знаний, которые обеспечивали популяции адаптивную пластичность, позволявшую гибко реагировать на возникающие трудности и создавать для себя новые возможности. У этого сильного упора на социальное научение имелись и другие, менее очевидные, последствия, в числе которых были и перемены в воздействии естественного отбора на эволюционирующий мозг приматов, что, в свою очередь, влияло в дальнейшем на их когнитивные способности. В определенных эволюционных ветвях приматов способности к социальному научению развивались параллельно с усиленной инновативностью и использованием сложных орудий, способствуя выживаемости. Возможно, такие же механизмы обратной связи действовали и в других ветвях, в том числе у некоторых птиц и китов, но с ограничениями, которые у приматов не возникали. Результатом стал разрастающийся по принципу снежного кома неукротимый процесс, в котором разные составляющие познания усиливали и продвигали друг друга, приводя к необычайному увеличению размеров мозга в некоторых ветвях приматов и к эволюции высокого интеллекта.

Одно из ключевых открытий состояло в том, что в жестких условиях, идентифицируемых с помощью математических моделей, этот бесконтрольный процесс благоприятствовал обучению, которое мы определяем как затратное поведение, направленное на обеспечение усвоения знаний другими. Эта высокоточная передача информации позволила культуре гомининов

диверсифицироваться и наращивать сложность. Результаты экспериментальных исследований и другие данные позволяют предположить, что отбор, направленный на повышение эффективности обучения, был тем самым критическим фактором, который объясняет, почему у наших предков развилась речь. Масштабное распространение обучения в сочетании с развитием речи служит, в свою очередь, ключом к разгадке возникновения у людей разностороннего сотрудничества. Исследование продвигалось, и с каждым новым шагом добавлялись все новые и новые наборы данных, подкрепляющие эту теорию, и картина происходившего в нашей эволюционной ветви вырисовывалась все четче. В частности, были получены свидетельства беспрецедентного взаимодействия культурных и генетических процессов в эволюции человека, что способствовало бесконечному наращиванию вычислительных мощностей нашего мозга. Из этих данных следовало, что такие автокаталитические процессы продолжаются до сих пор; ускорение культурных перемен, которое движет технологическим прогрессом и диверсификацией искусства, выступает непосредственной причиной сегодняшнего взрывного роста населения Земли и тех изменений в масштабах всей планеты, которые это влечет за собой.

Но самая большая неожиданность подстерегала нас на финишной прямой: когда мы почувствовали, что наконец подходим к логичному объяснению эволюционного происхождения культурных возможностей человека, нас осенило, что на самом деле мы открыли гораздо большее. Мы не подозревали, что сумеем попутно проникнуть в тайны зарождения умственных способностей, сотрудничества и технологий. Теперь у нас есть новая теория происхождения сложного общества и того, почему только человек, один-единственный в животном царстве, владеет речью. Мы сумели объяснить, почему представители нашего вида исповедуют около 10 000 различных религий^[128], и установить причины технологического взрыва, породившего десятки миллионов патентов^[129]. Кроме того, мы пролили немного света на то, как человеку удается рисовать закаты, играть в футбол, танцевать джиттербаг и решать дифференциальные уравнения.

В эволюционной ветви, ведущей к человеку, произошло нечто необычное. Ни у кого из предков других ныне существующих животных не отмечается такого абсолютно бесспорного и резкого усиления умственных способностей. Человек – это не просто тюнингованная обезьяна, история его развития подчинена совершенно иной эволюционной динамике. Все виды уникальны, но человек уникален по-особому. Чтобы объяснить торжество нашего вида, необходимо разобраться, что в нас поистине присуще только нам, и прокомментировать это с точки зрения эволюционных принципов. Для этого требуется проанализировать эволюцию культуры, поскольку, как выясняется, культура не просто одна из составляющих человеческих умственных способностей или придаток к ним и не просто блестящий итог эволюционного процесса, вроде павлиньего хвоста или цветка орхидеи, воплощающих восхитительный результат действия дарвиновских законов. Культура у человека сама составляет значительную долю объяснения. Постичь происхождение и развитие действительно экстраординарных признаков нашего вида – мышления, языка, сотрудничества и технологий – оказалось так непросто, поскольку они, в отличие от большинства других свойств, формировавшихся в ходе эволюции, не являют собой адаптивную реакцию на внешние условия. Человек, можно сказать, создал себя сам. На развитие наших умственных способностей гораздо больше, чем климат, хищники или болезни, влияли условия, складывавшиеся благодаря деятельности наших предков, управляемой научением и социальной передачей. Человеческий разум не просто *сформирован для культуры* – он сам *сформирован культурой*. И, чтобы понять эволюцию познания, мы должны сперва осмыслить эволюцию культуры, поскольку у наших предков – и, возможно, только у них – именно культура изменила эволюционный процесс.

Глава 2

Повсеместное подражание

...Не удастся поймать большого числа старых животных на одном месте или в одного рода ловушку, или, наконец, отравить их одним и тем же ядом. Нельзя думать, что все они попробовали яда или что все попадали в западню. Они, стало быть, научились осторожности на примере своих пойманных или отравляемых собратьев^[130].

ЧАРЛЬЗ ДАРВИН. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Серая крыса, вопреки своему латинскому наименованию (*Rattus norvegicus*), родом вовсе не из Норвегии, а из Китая, откуда она за последние несколько сотен лет распространилась по всем континентам, кроме Антарктиды. Ее считают одним из «самых успешных млекопитающих планеты, помимо человека»^[131]. Она поражает своим ареалом и приспособляемостью – крысиные колонии столуются в мусорных баках на Аляске, пробавляются жуками и гнездящимися на земле птицами на Южной Георгии, а между ними плодятся почти на каждой ферме и в каждом городе^[132].

В успехе крысы отчасти отражена долгая история ее связи с человеком – отношений, в которых мы показали себя незванными и безжалостными партнерами. Однако, несмотря на многовековую войну, в которой в ход шли и мышеловки, и отравы, и окуливание, ни одному Крысолову еще не удалось извести окончательно этого самого неистребимого из вредителей. Причина, как предположил Дарвин, в том, что крысы ловко избегают всех орудий уничтожения – и удается им это за счет подражания.

Во времена Дарвина считалось, что копируют других только дети и обезьяны, а остальные животные в своем поведении подчиняются инстинктам^[133]. За глаголом «обезьянничать», выражением «кривляться как мартышка» кроется распространенное убеждение, что приматы – и, возможно, только они – способны кому-то подражать. Дарвин здесь, как и во многих других научных вопросах, опередил свое время, установив, что подражание присутствует в природе повсеместно. И сегодня у нас есть обширный массив неопровержимых экспериментальных данных, подтверждающих, что социальное научение присуще самым разным животным^[134].

Дарвин подозревал, что за долгую историю отлова млекопитающих вредителей отбор должен был выработать у них «сообразительность, осторожность и хитрость»^[135], и крысы этими качествами, безусловно, обладают. Попытки взять под контроль их численность, а они продолжают не одно десятилетие, провалились отчасти потому, что крысы крайне чутко и остро реагируют на любое изменение в своей среде обитания^[136]. Поведение крыс я изучал несколько лет. Я наблюдал, как они присматриваются украдкой к любой новой пище и к любому новому объекту, напряженившись и почти припадая брюхом к полу, готовые дать деру при малейшем признаке опасности. Если все будет в порядке, любопытная крыса в конце концов отважится попробовать еду, но и после этого будет какое-то время употреблять незнакомый продукт изредка и понемногу.

До середины прошлого века против крыс применяли отраву, которая была эффективна лишь в больших дозах, а от небольшого кусочка приманки животному всего лишь становилось плохо; в результате они приучались избегать нового источника пищи. И хотя случалось, что полчища крыс на первых порах удавалось сократить, вскоре после применения нового яда крысы начинали отъедать от приманки все реже и колонии быстро восстанавливали прежнюю численность.

Действенным оружием в борьбе с крысами оказался появившийся в 1950-х гг. варфарин, яд медленного действия: поскольку недомогание наступало спустя значительное время после его употребления, вредители не связывали ухудшение самочувствия с приманкой и не приучались ее избегать. Яды этого типа использовались против крыс и других грызунов по всему миру, но всегда с переменным успехом, и рано или поздно в популяции выживших вырабатывалась к нему генетическая резистентность.

В середине прошлого века досада на неистребимость крыс побудила человека наконец заняться изучением их поведения вплотную. Немецкий эколог Фриц Штайнингер, много лет искавший наиболее действенные методы контроля грызунов-вредителей, первый из ученых представил данные, подтверждавшие догадку Дарвина, что крысы спасаются от ядов благодаря социальному научению^[137]. Спустя несколько десятилетий наблюдений и экспериментов Штайнингер пришел к выводу, что неопытных крыс от искушения отведать потенциальную пищу предостерегают опытные особи, уже убедившиеся в токсичности приманки. Это было важное открытие, хотя кое-что Штайнингер определил не совсем верно. Механизмы передачи информации окажутся более многочисленными, разнообразными и тонкими. Через несколько десятков лет канадский психолог Джефф Галеф, главный мировой авторитет в области социального научения у животных, наконец добрался до сути проблемы.

В ходе блестяще разработанной серии экспериментов, проводившихся более 30 лет, Галеф со своими студентами методично раскрывал многообразие средств, за счет которых паттерны добычи пищи у взрослых крыс влияли на пищевой выбор других крыс, особенно молодых. Как обнаружил Галеф, крысы не столько избегают употребления в пищу того, что вызывает недомогание у других особей, сколько оказывают устойчивое предпочтение пище, которую ели сородичи, оставшиеся здоровыми. Эти механизмы достаточно эффективны, чтобы на их основе выстраивались охватывающие всю колонию традиции, благодаря которым грызуны отдают приоритет безопасной, удобоваримой и питательной еде и почти не притрагиваются к отравленной.

Примечательно, что механизмы передачи начинают действовать еще до рождения. Если детеныш крысы получит представление о том или ином вкусе еще в материнской утробе, то после появления на свет он будет предпочитать именно такую пищу. У детенышей крысы, которая во время беременности ела чеснок, отмечается предпочтение к пище с чесночным привкусом^[138]. Молоко кормящих самок тоже пропитывается вкусом и запахом поедаемой пищи, и этого вполне хватает, чтобы впоследствии у «сосунков» выработалось соответствующее пристрастие^[139]. Позднее, когда детеныши начнут употреблять твердую пищу, они будут кормиться исключительно там, где присутствует кто-то из взрослых крыс^[140], – в первую очередь просто потому, что ходят следом за взрослыми, – таким образом они усваивают стимулы, связанные с пищей^[141]. Даже если извлечь их из социального окружения и кормить изолированно, подрастающие крысята будут есть только то, что при них ели взрослые^[142].

Пищевой выбор у крысиного молодняка может формироваться и без физического присутствия старших. Покидая место кормежки, крыса оставляет пахучий след, который служит крысятам указанием искать пищу именно там, где ее уже кто-то добывал и употреблял^[143]. Кроме того, кормящиеся взрослые оставляют сигналы в виде отходов жизнедеятельности – фекалий и мочевых меток, как поблизости от источника пищи, так и на самой еде^[144]. Будучи студентом магистратуры Университетского колледжа Лондона, я пытался разобраться, какую роль играют эти сигналы в передаче пищевых предпочтений, и обнаружил, что вокруг мест кормежки сосредоточивается значительное количество меток и фекалий^[145] – знаков, успешно доносящих послание: «Эта еда безопасна». Если я как-то вмешивался в эти сигналы – устранял следы мочи, оставляя только фекалии, или убирал фекалии и оставлял только мочевые метки, или даже заменял помеченную пищу другой, – «сообщение» сразу же теряло силу, и другие крысы переставали отдавать предпочтение этому кормовому участку. Крысы явно

были настроены прилежно подражать друг другу – если не сталкивались с чем-то подозрительным (в таком случае они моментально переключались на режим повышенной осторожности).

Помимо этого, я обнаружил, что могу сам устанавливать экспериментальные традиции потребления конкретной пищи у групп крыс, которые никогда не встречались друг с другом^[146]. Я ставил миску с определенной едой на одном краю чистого вольера и давал крысам покориться там несколько дней. В течение этого периода крысы помечали место кормежки. Потом я удалял их из вольера и ставил такую же миску, но с иной по вкусу и запаху едой той же питательной ценности на другом краю вольера. После этого я каждый день помещал в вольер по новой крысе, наблюдая ее пищевое и маркировочное поведение, а затем удалял из вольера. Наблюдения показали, что крысы поддерживают установленную за несколько дней традицию питаться кормом из первоначальной, помеченной, миски, – и эта традиция сохранялась на протяжении нескольких смен обитателей вольера. Обонятельные сигналы, оставляемые первой группой крыс, теряли силу через двое суток, а значит, для поддержания традиции в течение более долгого времени грызунам необходимо было не только сохранить пристрастие к кормежке на маркированном участке, но и обновлять метки, оставленные предшественниками.

Между тем ни один из вышеупомянутых процессов ученые не считают основным способом передачи крысами своих пищевых предпочтений. После того как крыса поест, остальные станут считывать связанные с пищей обонятельные сигналы в ее дыхании и запахе пищи на ее мехе и усах, идентифицируя съеденное^[147]. Воздействие недавно поевшей крысы на пищевой выбор ее сородичей бывает на удивление мощным – вплоть до того, чтобы полностью перечеркнуть предшествующие предпочтения или избегание^[148]. Эти сигналы в сочетании с другими механизмами передачи пищевых пристрастий, такими как обонятельные метки, стабилизирующие процесс^[149], могут формировать специфические для данной колонии традиции приверженности к определенной пище^[150]. Таким образом крысиным колониям удастся успешно отслеживать модификации удобоваримости и токсичности разнообразных и постоянно обновляемых по ассортименту пищевых продуктов – это принципиально важная адаптация для всеядного «мусорщика»-приспособленца, которому предстоит протянуть на своем разнообразном, бесконечно меняющемся рационе целую жизнь в опасном и непредсказуемом мире.

В этой главе будет представлен краткий обзор свидетельств социального научения у животных. Моя задача – продемонстрировать повсеместность подражания в живой природе. Учиться у других – широко распространенный метод, за счет которого животные обретают навыки и знания, необходимые для существования в нашем суровом и не знающем снисхождения мире. Чужим опытом пользуются все живые существа, от слонов и китов до муравьев и сверчков. Без этого опыта, чего бы он ни касался – пищи, хищников, брачных партнеров, – животным не уцелеть. В следующих главах я покажу, как многообразие ролей, которые играет социальное научение в жизни разных социальных животных, образует основу для эволюционного развития сложной когнитивной деятельности.

Демонстрируемая крысами способность считывать пищевые сигналы с дыхания других особей обнаруживается у грызунов еще нескольких видов, а также у собак и летучих мышей^[151]. Аналогичные механизмы есть и у других животных. Так, например, рыбы – существа, как хорошо известно, скользкие – выделяют слизистый секрет, покрывающий все их тело: он позволяет лучше плавать, уменьшая трение, а еще защищает от внешних паразитов, которые просто смываются с чешуи. Но, как выяснила моя аспирантка Никола Аттон, у рыб некоторых видов слизь приобрела дополнительное свойство. В слизи, а также в рыбьей моче содержатся пищевые сигналы, которые улавливаются другими рыбами. Если недавно кормившаяся рыба подает одновременно с пищевыми сигналами еще химические признаки испытываемого стресса, другие рыбы, судя по всему, делают вывод, что этого корма лучше избегать. Когда же указывающих на стресс химических веществ в воде не обнаруживается, рыбы, руководствуясь пищевыми сигналами в слизи, очень скоро вырабатывают пристрастие к новому рациону^[152].

Схожий механизм выявлен и у шмелей: доставляющие нектар в гнездо шмели-фуражиры помещают душистую добычу в соты, где другие члены колонии ее пробуют и начинают отдавать предпочтение цветам именно с таким ароматом^[153]. Есть то, что едят другие, – весьма адаптивная стратегия, при условии что у применяющих ее имеются в наличии эффективные механизмы, которые препятствуют распространению «ложной» информации.

Повсеместность социального научения у животных была открыта совсем недавно и для научного сообщества явилась неожиданностью^[154]. Тридцать лет назад, когда я только начал изучать социальное научение и традиции у животных, исследователи были твердо убеждены, что оно присуще главным образом животным с крупным мозгом. Разумеется, все мы были в курсе таких примеров, как распространение навыка открывания бутылок с молоком у птиц, когда представители около десятка видов, включая большую синицу и лазоревку, приносились расклеивать крышки из фольги на бутылках, оставляемых в европейских городах молочниками у подъездов домов, и добираться до сливок^[155]. Кроме того, было доподлинно установлено, что многие певчие птицы обучаются песенкам у взрослых сородичей и что это может приводить к возникновению певческих диалектов, разнящихся от местности к местности^[156]. Зафиксированные региональные версии трелей нескольких птиц, в частности белоголовых воробьиных овсянок и зябликов, часто называли культурными вариациями^[157]. Однако открывание молочных бутылок и пение расценивались как специализированные механизмы, не означавшие, что птицы способны таким же образом перенимать у сородичей и другие поведенческие привычки. Исследователи склонялись к тому, что естественный отбор сформировал у этих животных узконаправленные механизмы, позволяющие усваивать социальным путем определенные виды информации, не связанные, однако, с их общей подражательной способностью. Такой же специализированной адаптацией, подогнанной под ограниченный видоспецифичный контекст, считался знаменитый танец пчел^[158], с помощью которого они передают сведения о местонахождении источников пищи, – это свойство рассматривалось как аналогичное, а не гомологичное человеческой культуре.

На роль бесспорного образца в социальном научении у животных могло претендовать, пожалуй, только мытье батата у японских макак. В 1953 г. молодая самка японской макаки по кличке Имо из стаи, обитавшей на островке Кошима в Японии, принялась перед тем, как съесть батат, мыть его в пресноводном ручье^[159]. Этот прежде неизвестный им продукт стая Имо получила на берегу от японских приматологов. Батат она полоскала в воде, чтобы, по всей видимости, смыть грязь и песок, и такая неожиданная чистоплотность, выглядевшая занятием признаком цивилизованности и сходства с человеком, привлекла немало внимания.

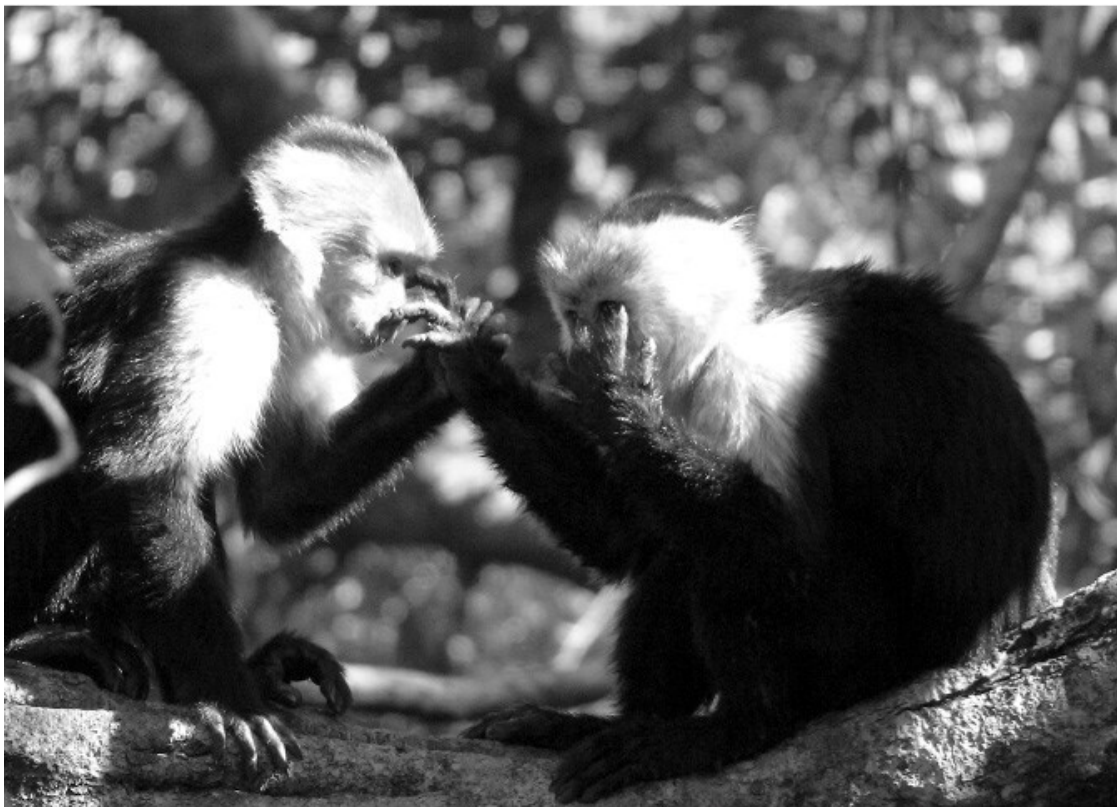
Привычка распространилась, и вскоре мыть предлагаемую пищу либо в ручье, либо в море научилась вся стая. Когда через три года после первого нововведения Имо внедрила второй инновационный прием, связанный с добычей корма, – она начала очищать пшеницу от песка, бросая ее горстями в воду и затем зачерпывая всплывающие зерна^[160], – широкой известности в узких кругах ей уже было не избежать. Знаменитый гарвардский биолог Эдвард Уилсон назвал Имо «обезьяньим гением»^[161], а Джейн Гудолл, признанный знаток поведения шимпанзе, охарактеризовала ее как «одаренную»^[162]. Насколько эти славословия оправданны, мы разберем в следующей главе, а пока отметим, что изобретения Имо подхватила вся стая. И, что еще важнее, это была не случайность – ведь поведенческих традиций у макак наблюдается немало^[163].

В 1970–1980-х гг. приматолог Уильям Макгрю собрал свидетельства существования различных поведенческих традиций в африканских популяциях шимпанзе^[164]. Когда начали появляться данные о традиционном поведении высших и низших обезьян еще некоторых видов, утвердилось представление о социальном научении как об отличительной характеристике приматов^[165]. Поскольку мы, люди, обладаем развитым интеллектом и вместе с тем активно пользуемся социальным научением, исследователи, возможно интуитивно, связали эти два свой-

ства воедино и решили, что на эффективное подражание способны только ближайшие наши родственники. Это предположение оказалось полностью ошибочным.

Разумеется, социальное научение широко распространено и у низших, и у высших обезьян. Самый известный пример – четко выраженные традиции использования орудий у шимпанзе по всей Африке, получившие известность благодаря знаменитой статье специалистов по психологии развития Эндрю Уайтена и его коллег в журнале *Nature*^[166]. Какие-то популяции шимпанзе пользуются палочками для извлечения термитов из термитника, какие-то тем же способом добывают муравьев или мед, какие-то колют орехи каменным «молотком». В каждой местности у шимпанзе складывается свой репертуар привычек^[167], и каждый из них простирается далеко за пределы области добычи корма. Менее известны благоприобретенные традиции груминга в определенных позах, плясок под дождем и использования растений в лечебных целях^[168]. Данные исследований индивидуального развития свидетельствуют, что эти поведенческие модели усваиваются посредством социального научения^[169]. Так, шимпанзе в Национальном парке Гомбе-Стрим в Танзании вылавливают термитов из термитников с помощью палочек или других длинных предметов. Приматолог Элизабет Лонсдорф обнаружила, что разнообразие подобных приемов у молодых шимпанзе явно коррелирует с количеством времени, которое посвящала этой охоте их мать^[170]. Показательно, что молодые самки наблюдают за матерью подолгу и в результате перенимают ее способы действий, тогда как сыновья более непоседливы, поэтому их техника добычи пищи не совпадает с материнской^[171].

Специфическим для группы ритуалам кормежки, коммуникации и устройства лежбищ^[172] следуют и другие близкие родственники человека – орангутаны^[173]. В их поведенческой культуре, как и у шимпанзе, распространено использование орудий для добычи пищи – орангутаны, в частности, применяют листья для сбора колючих плодов и для зачерпывания воды из древесных расщелин. Есть традиции, связанные с конструированием, например сооружение подобия зонтика для защиты от стихии. Есть коммуникационные сигналы, такие как «чмокающий посвист», издавая который орангутаны прикладывают к губам сложенные рупором ладони, чтобы усилить звук и тем самым показаться крупнее и мощнее – на страх хищникам. Есть обычаи, смысл которых пока остается загадкой: так, по крайней мере в трех популяциях существует забавная повадка при отходе ко сну издавать «непристойное фырканье» губами^[174]. Среди повадок орангутанов встречаются удивительно напоминающие человеческое поведение. В умении делать из листьев «чашки» для питья дождевой воды или «постель» для ночлега, может быть, ничего особенного нет, зато в двух популяциях орангутанов на Борнео была отмечена привычка во время сна прижимать к себе, словно куклу, сверток из листьев^[175].



Илл. 1. Белоплечие капуцины Коста-Рики придерживаются необычных социальных условностей, варьирующихся от популяции к популяции. На снимке две взрослые самки Румор и Седония из Пелонской стаи демонстрируют любопытную местную традицию – обнюхать руки партнера и воткнуть палец в его глаз. Манеру тыкать пальцем в глаз, предположительно, завела Румор, за которой числится не одна инновация. Снимок публикуется с разрешения Сюзан Перри (Susan Perry)

Не менее поразительны причудливые социальные условности, бытующие у коста-риканских капуцинов, – о них мир узнал благодаря обстоятельным многолетним исследованиям, которые вели приматолог из Калифорнийского университета Сюзан Перри и ее коллеги^[176]. Ученые выяснили, что в отдельных популяциях у этих обезьян довольно необычные региональные привычки, в числе которых обнюхивание чужих ладоней, посасывание разных частей тела друг у друга, тыканье пальцами друг другу в рот и глаза^[177]. Например, в одной из групп в заповеднике Ломас Барбудал у обезьяньих пар принято одновременно засовывать пальцы друг другу в нос и оставаться в таком положении несколько минут, иногда покачиваясь, будто в трансе. В двух других группах (Куахиникильская и Станционная стаи) к обнюхиванию ладоней добавляется сосание пальцев, тогда как у обезьян в Пелоне отмечен обычай погружать свой палец в глаз партнера таким образом, что он на целую фалангу входит между веком и глазным яблоком (илл. 1). О функции этих специфических для всей стаи или для более малой группы социальных условностей можно только догадываться – предполагается, что они нужны капуцинам ради проверки прочности взаимоотношений. Такой же полнейшей загадкой, в отличие от находящей вполне функциональное объяснение привычки японских макак мыть продукты, остается подмеченная в нескольких популяциях того же вида манера часами колотить одним камнем о другой^[178]. Возможно, это зачаток каких-то музыкальных упражнений, возможно, социальный сигнал, а возможно, побочное следствие скуки или избытка времени.

И все-таки, хотя распространенность и разнообразие традиций не оставляют сомнений, что у приматов многих видов социальное научение играет жизненно важную роль, это никак

не исключает вероятности такой же центральной роли подражания у других животных. Дарвин, как всегда, оказался здесь проницательнее многих. В своем письме в газету *The Gardener's Chronicle* в 1841 г. он отмечал, что некоторые пчелы взяли привычку проделывать, подобно шмелям, отверстия в цветах, чтобы добывать нектар, и предполагал, что этот прием они освоили благодаря межвидовому подражанию.

Если это подтвердится, мы получим, на мой взгляд, очень поучительный пример приобретенного знания у насекомых. Коль скоро мы поражаемся, что один вид обезьян способен перенять у другого определенный способ очистки плодов с твердой оболочкой, каким же откровением будет для нас обнаружить подобное у насекомых, славящихся своей инстинктивностью^[179].

Прав ли был Дарвин, предполагая, что пчелы подражают шмелям, все еще не установлено^[180], зато мы можем утверждать наверняка, что и шмелиный способ добычи нектара, и применение обезьянами орудий для колки орехов представляют собой традиции, передаваемые социальным путем.

Посредством социальной передачи распространяются сведения не только о том, что употреблять в пищу, но и где ее найти и как обрабатывать. Представители бесчисленного множества таксономически разнообразных видов узнают, наблюдая и взаимодействуя с сородичами, как добыть тот или иной корм. Одно из самых убедительных исследований было проведено норвежцем Тором Слагсвольдом и канадкой Карен Вибе – зоопсихологами, исследовавшими социальное научение в дикой среде. В рамках эксперимента они перекладывали яйца синиц-лазоревок в гнезда больших синиц^[181] и наоборот (этот экспериментальный метод известен как «перекрестное воспитание»)^[182]. Хотя эти два вида соседствуют и пищу добывают вместе в смешанных стаях, пищевые ниши у них разные, и до недавнего времени считалось, что это различие обусловлено предпочтениями, развившимися в ходе эволюции, а не выработанными в результате научения. Лазоревки питаются преимущественно на тонких верхних веточках деревьев, склевывая почки, личинок и летающих насекомых, тогда как большие синицы поедают более крупную беспозвоночную живность и в основном кормятся на земле или стволе и толстых нижних ветвях. Как и многие другие пернатые, эти птицы добывают корм смешанными, многовидовыми группами, поскольку многочисленность обеспечивает более эффективную защиту от хищников, а объединение особей упомянутых видов удачно еще и потому, что свободно от пищевой конкуренции.

Слагсвольду и Вибе удалось количественно охарактеризовать последствия выращивания птиц приемными родителями, принадлежащими к другому виду, в естественной для них по всем остальным параметрам среде. Метод «перекрестное воспитание» послужил отличной иллюстрацией воздействия раннего научения на самые разные повадки^[183]. Лазоревки, выращенные большими синицами, перенимали их пищевые привычки, и наоборот. Высота, на которой кормились подросшие птенцы, а также тип и размер добычи смещались в результате социального научения в сторону предпочитаемых приемными родителями. Иногда большие синицы даже пытались добывать корм, свешиваясь с ветки вниз головой, как вырастившие их лазоревки, хотя каждый раз при этом падали! Аналогичный сдвиг в сторону пристрастий приемных родителей отмечался и в выборе места для устройства гнезда^[184], брачного партнера^[185], вариациях трелей^[186] и тревожных сигналов^[187]. Эти птицы усваивали огромную часть своего видоспецифичного поведенческого репертуара путем социального научения.

Данные множества других исследований подтверждают, что путем социального научения перенимаются самые разные поведенческие модели. У дельфинов есть традиция добычи корма с использованием морской губки, с помощью которой они ворошат слой придонных отложений, вспугивая спрятавшихся в нем рыб^[188]. Свои традиции охоты на тюленей существуют у косаток – например, смывать ластоногих со льдины огромной волной, которую они

поднимают, кидаясь к льдине всей стаей^[189]. Рыба под названием брызгун, умеющая эффектно сбивать летящих насекомых, метко выстреливая из рта струйкой воды, учится этому приему, наблюдая за сородичами^[190]. Таких разных животных, как сурикаты и пчелы, роднят популяционно-специфичные привычки, касающиеся ночлега, – какие-то группы встают спозаранку, какие-то поднимаются поздно, и такие традиции нельзя объяснить экологическими различиями^[191]. Даже у кур отмечались кровожадные каннибальские повадки, усвоенные путем социального научения^[192]. Как было установлено в ходе экспериментального исследования, наблюдения кур за другими птицами, питающимися кровью, оказалось достаточно, чтобы пробудить у этих домашних птиц склонность к поеданию представителей своего рода. В животном царстве каннибализм широко распространен как в диких популяциях, так и на птицефабриках – там он представляет серьезную проблему для содержания животных, поэтому выяснение его предпосылок имеет важное экономическое значение^[193].

Великолепной иллюстрацией повсеместного влияния социального научения в природе выступает копирование чужих решений при выборе брачного партнера, когда животные руководствуются в своих предпочтениях брачными решениями других особей того же пола. Эта форма подражания распространена очень широко, ее примеры мы находим у насекомых^[194], рыб^[195], птиц^[196] и млекопитающих^[197], включая человека^[198]. О том, что крупный мозг для подражания совершенно не обязателен, как нельзя более наглядно свидетельствует склонность крошечных самок дрозофилы выбирать тех же самцов, которых уже выбирали для спаривания другие самки^[199].

При этом выбор брачного партнера не ограничивается только теми примерами, где особи непосредственно наблюдают за ухаживаниями или спариванием других. В брачном выборе существуют и косвенные сигналы, оказывающие такое же воздействие, как незаметные послания, оставляемые крысами с помощью отходов своей жизнедеятельности. У рыб многих видов самцы строят гнезда, среди которых самки затем выбирают то, в которое будут метать икру. Обычно в своем решении самки руководствуются оценкой качеств самца, но у некоторых видов выбор больше зависит от свойств гнезда. У ряда рыб, например, на выбор гнезда влияет количество уже имеющейся в нем икры – чем больше икры, тем чаще его будут выбирать^[200]. Гора икры в гнезде подсказывает самке, что его владельца выбрало уже немало ее товарок, а значит, он отличный производитель. Обеспечить предельное количество икры в гнезде настолько принципиально для привлечения самок, что самцы некоторых видов идут даже на воровство икры из чужих гнезд для повышения своих шансов^[201]. Эволюционные биологи привыкли считать, что самцы у животных всеми силами стараются не допустить «адольтера», в результате которого им придется растить потомство другого самца. При этом самцы рыб пользуются «адольтером» как способом манипулирования самками и увеличения собственного репродуктивного успеха.

Самый, пожалуй, тщательно изученный пример подражания при выборе полового партнера относится к гуппи^[202] – небольшой южноамериканской тропической рыбке, столь популярной у аквариумистов. Биолог Ли Дугаткин из Луисвиллского университета провел серию экспериментов, в которых двух самцов гуппи разводили по противоположным секциям аквариума, отделенным от центральной части прозрачными перегородками, и к одному подсаживали демонстрационную самку, создавая тем самым впечатление, что она выбрала его в качестве партнера^[203]. В центральную часть тем временем запускали подопытную самку, чтобы она могла понаблюдать за обоими самцами. После этого демонстрационную самку убирали, перегородки снимали, а подопытную рыбку отпускали плавать по всему пространству аквариума, позволяя обоим самцам за ней ухаживать. Как показал эксперимент, подопытные самки значительно больше времени проводили рядом с самцом, к которому до этого подсаживали демонстрационную самку, то есть на их выбор брачного партнера явно повлиял увиденный чужой выбор. Как и у крыс, считывающих сигналы с дыхания товарок, воздействие подража-

ния на выбор партнера оказывалось достаточно сильным, чтобы перечеркнуть прежние предпочтения^[204]

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.

Комментарии

1.

Darwin 1859, p. 459. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. (Классики науки). 2-е изд., доп. – СПб.: Наука, 2001. С. 419. В 1896 г. по шестому английскому изданию в России издали новый перевод, редактором которого выступил К. А. Тимирязев. Перевод был сделан К. А. Тимирязевым при участии М. А. Мензбира, А. П. Павлова и А. И. Петровского. Этот лучший из русских переводов лег в основу последующих изданий, включая и то, по которому приводится цитата. При публикации труда Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» (см. прим. 7) в основу был положен перевод под редакцией И. М. Сеченова. – Прим. ред.

2.

Идея культурной эволюции заключается в том, что имеющиеся у человечества культурные убеждения, знания, обычаи, навыки и языки можно рассматривать как эволюционный процесс. Свежее краткое изложение можно найти в Mesoudi 2011, а также Richerson and Boyd 2005; а в Cavalli-Sforza and Feldman 1981 – основополагающие формульные выкладки.

3.

В книге «Эгоистичный ген» (The Selfish Gene, 1976) Ричард Докинз вводит понятие мема – культурного репликатора со свойствами, аналогичными генным. Однако современная теория культурной эволюции очень мало берет из меметики. Для общего знакомства с новыми обширными экспериментальными и теоретическими трудами в этой области см.: Mesoudi 2011, Richerson and Boyd 2005 или Henrich 2015. Критическую оценку этой научной области дает Lewens 2015.

4.

Уникальность сотрудничества у человека рассматривается в Boyd and Richerson 1985, Richerson and Boyd 2005, Henrich and Henrich 2007 и Henrich 2015.

5.

Обзоры обучения у животных можно найти в Caro and Hauser 1992, Hoppitt et al. 2008 и Thornton and Raihani 2008. Один из самых убедительных его примеров дают Thornton and McAuliffe 2006, описывая обучение у сурикатов.

6.

Сотрудничество у животных обуславливается не только родственным отбором и может основываться на самых разных механизмах. Недавний теоретический обзор см.: Nowak and Highfield 2011.

7.

Darwin 1871, p. 160. Дарвин Ч. Собрание сочинений: в 9 т. – М.: АН СССР, 1953. Т. 5. Происхождение человека и половой отбор. Выражение эмоций у человека и животных. С. 241.

8.

Currie and Fritz 1993.

9.

Winterhalder and Smith 2000, Brown et al. 2011.

10.

Gagneux et al. 1999.

11.

Klein 1999, Boyd and Silk 2015.

12.

Более подробный разбор см.: Sterelny 2012a.

13.

Boyd and Richerson 1985, Tomasello 1994, Richerson and Boyd 2005, Boyd et al. 2011, Henrich 2015.

14.

Pinker 2010.

15.

Boyd and Richerson 1985, Tomasello 1994, Richerson and Boyd 2005; Boyd et al. 2011, Henrich 2015.

16.

Basalla 1988, Petroski 1992.

17.

Petroski 1992.

18.

Там же.

19.

Более подробно историю создания см.: Petroski 1992.

20.

Кумулятивную культуру сравнивают также с храповым механизмом, см.: Tomasello 1994.

21.

Boyd and Richerson 1985, 2005; Tomasello 1999; Whiten and Van Schaik 2007; Pagel 2012.

22.

Zentall and Galef Jr. 1988, Avital and Jablonka 2000, Leadbeater and Chittka 2007, Hoppitt and Laland 2013.

23.

Термин «подражание» я употребляю в своей книге в широком смысле, подразумевая под ним любую форму «социального научения», а именно любой способ, посредством которого одно животное учится чему-то в результате наблюдения или взаимодействия с другим животным либо с продуктом его действий.

24.

Warner 1988, Whiten et al. 1999, Van Schaik et al. 2003, Perry et al. 2003, Rendell and Whitehead 2001, Frigaszy and Perry 2003.

25.

Fragaszy and Perry 2003, Hoppitt and Laland 2013.

26.

О китах см.: Rendell and Whitehead 2001 и Whitehead and Rendell 2015. О птицах см.: Mundinger 1980, Avital and Jablonka 2000, Emery and Clayton 2004 и Emery 2004.

27.

О шимпанзе см.: Whiten et al. 1999, 2009; об орангутанах см.: Van Schaik et al. 2003; о капуцинах см.: Perry et al. 2003.

28.

Whiten 1998, Whiten et al. 2009.

29.

Tomasello and Call 1997.

30.

Заявления о кумулятивной культуре у животных остаются редкими и спорными (Tennie et al. 2009, Dean et al. 2012, 2014). В качестве одного из вероятных подтверждений рассматриваются сложные орудия, применяемые шимпанзе для добычи термитов (Sanz et al. 2009), в качестве другого – ступенчатые орудия из листьев пандана у новокаледонских воронов (Hunt and Gray 2003).

31.

Boesch 2003.

32.

Tennie et al. 2009.

33.

В числе примеров, призванных подтвердить существование кумулятивной культуры у шимпанзе, – методы уничтожения наружных паразитов, рытье колодцев, а также использование наборов орудий, то есть нескольких инструментов в определенной последовательности. См.: Boesch 2003, Sanz et al. 2009.

34.

Hunt and Gray 2003.

35.

Недавнее исследование не подтвердило у новокаледонских воронов обучения посредством наблюдения применительно к решению задач (Logan et al. 2015), однако трудно исключить вероятность, что социальное научение все-таки может играть некую роль в приобретении навыков добычи корма и формировании пищевых предпочтений в условиях, более приближенных к природным, особенно учитывая известную способность этих птиц добывать разнообразный питательный корм путем использования орудий (Rutz et al. 2010).

36.

Basalla 1988, Ziman 2000.

37.

McBrearty and Brooks 2000, D'Errico and Stringer 2011.

38.

McPherron et al. 2010.

39.

Stringer and Andrews 2005.

40.

Stringer and Andrews 2005, Klein 2000.

41.

Stringer and Andrews 2005.

42.

Thieme 1997.

43.

James 1989.

44.

Movius 1950, Stringer and Andrews 2005.

45.

Mellars 1996.

46.

McBrearty and Brooks 2000.

47.

О составных орудиях см.: Voeda et al. 1996. О проколках см.: Hayden 1993.

48.

Эти даты обычно связаны с Европой, но постепенно накапливаются свидетельства применения той же технологии «верхнего палеолита» и в других регионах мира и в более ранние периоды. См.: McBrearty and Brooks 2000.

49.

Stringer and Andrews 2005.

50.

Там же.

51.

Bronowski 1973, Diamond 1997.

52.

Там же.

53.

Laland and Galef Jr. 2009, Whiten et al. 2011.

54.

Boyd and Richerson 1985, 1996; Galef Jr. 1992; Heyes 1993; Boesch and Tomasello 1998.

55.

Доступно изложенное введение в историю исследований в области эволюции человека см.: Lewin 1987; обновленное краткое изложение см.: Boyd and Silk 2015.

56.

Darwin 1859, p. 458. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. – СПб.: Наука, 2001. С. 419.

57.

Darwin 1871, p. 327. Дарвин Ч. Собрание сочинений: в 9 т. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. Т. 5. Происхождение человека и половой отбор. Выражение эмоций у человека и животных. С. 241.

58.

См. статью о Рене Декарте: Stanford Encyclopedia of Philosophy (Hatfield 2016).

59.

Darwin 1872.

60.

Wallace 1869; см. также: "The Limits of Natural Selection as Applied to Man (S165: 1869/1870)" на странице Альфреда Рассела Уоллеса (Alfred Russel Wallace) (<http://people.wku.edu/charles.smith/wallace/S165.htm>).

61.

Тем не менее расхождения в оценке находятся, см.: <http://wallacefund.info/wallace-biographies>.

62.

Darwin 1871, p. 158.

63.

Историю эволюции умственных способностей, во многом опирающуюся на дарвиновскую теорию полового отбора, см.: The Mating Mind (2001) Миллера (Miller).

64.

Tomasello and Call 1997.

65.

Превосходное введение в эту тему см.: Shettleworth 2010.

66.

См., например, главы в Kappeler and Silk 2009, в которых признается существование разрыва между умственными способностями человека и других животных. См. также: Suddendorf 2013.

67.

Linden 1975; Wallman 1992; Radick 2007; Byrne and Whiten 1988; Whiten and Byrne 1997; de Waal 1990, 1996, 2007, 2010.

68.

См., в частности, сочинения философа Питера Сингера или приматологов Франса де Вааля и Джейн Гудолл.

69.

Morris 1967.

70.

Lorenz 1966, Ardrey 1966.

71.

Diamond 1991.

72.

Lewin and Foley 2004, Stringer and Andrews 2005.

73.

По подсчетам Glazko et al. (2005), у человека и шимпанзе отличаются 80 % белков.

74.

Frazer et al. 2002.

75.

Haygood et al. 2007.

76.

Fortna et al. 2004.

77.

Hahn et al. 2007.

78.

Calarco et al. 2007.

79.

King and Wilson 1975.

80.

Carroll 2005, Müller 2007.

81.

Birney 2012.

82.

Существуют и другие мелкие различия – например, имеющаяся только в немецком языке буква эсцет (ß).

83.

Carroll 2005.

84.

Voight et al. 2006, Wang et al. 2006. Общий обзор см.: Laland et al. 2010.

85.

Caceres et al. 2003.

86.

Enard, Khaitovich, et al. 2002.

87.

Taylor 2009.

88.

Striedter 2005.

89.

В числе других недавно открытых представителей нашего рода – *Homo naledi* и *Homo floresiensis*.

90.

Henrich et al. 2001.

91.

Общий обзор литературы по теме сотрудничества у человека см.: Henrich and Henrich 2007 или Henrich 2015.

92.

Jensen et al. 2007.

93.

Fehr and Fischbacher 2003, Richerson and Boyd 2005, Henrich and Henrich 2007.

94.

Tomasello and Call 1997.

95.

Povinelli et al. 1992, Tomasello and Call 1997, Tomasello 2009.

96.

Premack and Woodruff 1978.

97.

Call and Tomasello 2008.

98.

Call et al. 2004, Call and Tomasello 1998.

99.

Heyes 1998, Seyfarth and Cheney 2000.

100.

Call and Tomasello 2008.

101.

Onishi and Baillargeon 2005.

102.

Dennett 1983.

103.

См., например: Call and Tomasello 2008, Herrmann et al. 2007 и Whiten and Cusance 1996.

104.

Herrmann et al. 2007.

105.

Whiten 1998, Whiten et al. 2009, Tomasello and Call 1997.

106.

Horner and Whiten 2005, Dean et al. 2012.

107.

Byrne and Whiten 1988, Whiten and Byrne 1997, Dunbar 1995, Tomasello 1999.

108.

Hauser 1996.

109.

Seyfarth et al. 1980.

110.

Caesar et al. 2013.

111.

Janik and Slater 1997; Wheeler and Fischer 2012, 2015.

112.

Bickerton 2009.

113.

Там же.

114.

Подробнее о попытках учить человекообразных обезьян говорить см.: Gardner and Gardner 1969, Terrace 1979 и Radick 2008.

115.

Radick 2008, Bickerton 2009, Fitch 2010.

116.

Известным примером «перемены мнения» о владении человекообразных обезьян речью может послужить Герберт Террас. Спустя много лет работы с шимпанзе Нимом Чимпски он был вынужден заключить, что поведение Нима можно расценивать как продукт уже известных процессов научения (обусловливания) и никакой «языковой» способности оно не означает. См.: Terrace 1979.

117.

de Waal 1990, 1996, 2007, 2010.

118.

Dawkins 2012.

119.

Silk 2002.

120.

Другое его название – викарное (заместительное) побуждение (Galef Jr. 1988). Эмоциональное заражение рассматривается в Berger 1962, Curio et al. 1978, Kavaliers et al. 2003, Olsson and Phelps 2007 и Hoppitt and Laland 2013.

121.

de Waal 1990, 1996, 1999, 2007, 2010.

122.

См.: Bshary et al. 2002 и Bshary 2011, а также Abbott 2015.

123.

de Waal 1990, 1996, 2007, 2010.

124.

Lewin and Foley 2004, Stringer and Andrews 2005.

125.

Там же.

126.

Caceres et al. 2003.

127.

Enquist et al. 2008, 2011.

128.

Barrett et al. 2001.

129.

В докладе Всемирной организации интеллектуальной собственности 2013 г. говорится о 2,35 млн патентных заявок, поданных по всему миру за один только 2012 г. Там же отмечается, что в 2012 г. в мире насчитывалось 24 млн действующих регистраций товарных знаков. См.: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/941/wipo_pub_941_2013.pdf.

130.

Darwin 1871, p. 49. Дарвин Ч. Собрание сочинений: в 9 т. – М.: АН СССР, 1953. Т. 5. Происхождение человека и половой отбор. Выражение эмоций у человека и животных. С. 199.

131.

Galef Jr. 2003, p. 165.

132.

Galef Jr. 2003; Barnett 1975.

133.

Darwin 1871.

134.

Hoppitt and Laland 2013.

135.

Darwin 1871, p. 50.

136.

Twigg 1975; Barnett 1975.

137.

Steiniger 1950.

138.

Hepper 1988.

139.

Galef Jr. and Henderson 1972.

140.

Galef Jr. and Clark 1971b.

141.

Там же.

142.

Galef Jr. and Clark 1971a.

143.

Galef Jr. and Buckley 1996.

144.

Galef Jr. and Heiber 1976, Laland and Plotkin 1991, Galef Jr. and Beck 1985.

145.

Laland 1990, Laland and Plotkin 1991.

146.

Laland and Plotkin 1993.

147.

Galef Jr. and Wigmore 1983, Posadas-Andrews and Roper 1983, Galef Jr. et al. 1988.

148.

Galef Jr. et al. 1984.

149.

Laland and Plotkin 1993.

150.

Galef Jr. and Allen 1995.

151.

Valsecchi and Galef Jr. 1989, Galef Jr. et al. 1998, Lupfer et al. 2003, McFayden-Ketchum and Porter 1989, Lupfer-Johnson and Ross 2007, Ratcliffe and Ter Hofstede 2005.

152.

Atton 2013.

153.

Dornhaus and Chittka 1999, Leadbeater and Chittka 2007.

154.

Jablonka and Lamb 2005, Hoppitt and Laland 2013.

155.

Fisher and Hinde 1949, Hinde and Fisher 1951.

156.

Marler 1952.

157.

Marler and Tamura 1964; Catchpole and Slater 1995, 2008.

158.

Von Frisch 1967.

159.

Kawai 1965.

160.

Там же.

161.

Wilson 1975, Bonner 1980.

162.

Kummer and Goodall 1985.

163.

Huffman and Hirata 2003, Reader et al. 2011.

164.

McGrew and Tutin 1978, McGrew 1992.

165.

de Waal 2001, Galef and Laland 2009.

166.

Whiten et al. 1999, 2001.

167.

Там же.

168.

Там же.

169.

Hoppitt and Laland 2013, гл. 7.

170.

Lonsdorf 2006.

171.

Lonsdorf et al. 2004.

172.

Pongo spp.

173.

Van Schaik et al. 2003, Van Schaik 2009.

174.

Там же.

175.

Там же.

176.

Cebus capuchinus.

177.

Perry et al. 2003, Perry 2011.

178.

Huffman 1996, Huffman and Hirata 2003, Leca et al. 2007.

179.

Darwin 1841.

180.

Leadbeater and Chittka 2007 отмечают, что выработать такое поведение пчелы могли несколькими путями и лишь некоторые из них предполагают социальное научение.

181.

Лазоревка (*Cyanistes caeruleus*). Большая синица (*Parus major*).

182.

Slagsvold and Weibe 2007, 2011.

183.

Там же.

184.

Slagsvold et al. 2013.

185.

Slagsvold et al. 2002, Hansen et al. 2008.

186.

Johannessen et al. 2006.

187.

Slagsvold and Hansen 2001.

188.

Sargeant and Mann 2009.

189.

Rendell and Whitehead 2001, Baird 2000.

190.

Schuster et al. 2006.

191.

Thornton et al. 2010, Kirschner 1987.

192.

Cloutier et al. 2002.

193.

Elgar and Crespi 1992.

194.

Mery et al. 2009.

195.

Dugatkin 1992, Witte and Massmann 2003, Godin et al. 2005.

196.

White and Galef Jr. 2000, White 2004, Swaddle et al. 2005.

197.

Galef 2009.

198.

Little et al. 2008 и Jones et al. 2007.

199.

Дрозофила (*Drosophila melanogaster*). Mery et al. 2009.

200.

См., например: Goldsmith et al. 1993, Kraak and Weissing 1996 и Forsgren et al. 1996.

201.

Largiadet et al. 2001.

202.

Poecilia reticulata.

203.

Dugatkin 1992.

204.

Dugatkin and Godin 1992.