

ЭЛЕМЕНТЫ 2.0

CHRIS STRINGER

LONE SURVIVORS

HOW WE CAME
TO BE THE ONLY HUMANS
ON EARTH

КРИС СТРИНГЕР

ОСТАЛИСЬ ОДНИ

ЕДИНСТВЕННЫЙ
ВИД ЛЮДЕЙ
НА ЗЕМЛЕ

Перевод с английского
Елены Наймарк



издательство **АСТ**

Москва

УДК 572
ББК 28.7
С85

Издание осуществлено при поддержке “Книжных проектов Дмитрия Зимина”

Художественное оформление и макет АНДРЕЯ БОНДАРЕНКО

Стрингер, Крис

С85 Остались одни. Единственный вид людей на земле / КРИС СТРИНГЕР; пер. с англ.
Е. НАЙМАРК. — Москва : Издательство АСТ : CORPUS, 2021. — 432 с. (Элементы 2.0).

ISBN 978-5-17-982912-6

С тех пор как человек обрел способность задумываться о себе, вопрос собственного происхождения стал для него центральным. А уж в XXI веке, когда стремительно растет объем данных по ископаемым остаткам и развиваются методики исследований, дискуссия об эволюционной истории нашего вида — поистине кипящий котел эмоциональных баталий и научного прогресса. Почему остались только мы, *Homo sapiens*? Какими были все остальные? Что дало нам ключевое преимущество перед ними — и как именно мы им воспользовались?

Один из ведущих мировых специалистов, британский антрополог Крис Стрингер, тщательно собирает гигантский пазл, чтобы показать нам цельную картину: что на сегодняшний день известно науке о нас и о других представителях рода *Homo*, чего мы достигли в изучении своего эволюционного пути и куда движемся по нему дальше.

УДК 572
ББК 28.7

ISBN 978-5-17-982912-6

- © Chris Stringer, 2012
- © Е. Наймарк, перевод на русский язык, 2021
- © А. Бондаренко, художественное оформление, макет, 2021
- © ООО “Издательство АСТ”, 2021
Издательство CORPUS ®



Книжные проекты Дмитрия Зими́на

Эта книга издана в рамках программы
“Книжные проекты Дмитрия Зими́на”
и продолжает серию

“Библиотека фонда «Династия»”.

Дмитрий Борисович Зими́н —
основатель компании “Вымпелком” (*Beeline*),
фонда некоммерческих программ “Династия”
и фонда “Московское время”.

Программа “Книжные проекты Дмитрия Зими́на”
объединяет три проекта, хорошо знакомых
читательской аудитории:
издание научно-популярных
книг “Библиотека фонда «Династия»”,
издательское направление фонда “Московское время”
и премию в области русскоязычной
научно-популярной литературы
“Просветитель”.

Подробную информацию
о “Книжных проектах Дмитрия Зими́на”
вы найдете на сайте
ZIMINBOOKPROJECTS.RU

Содержание

Введение	11
Глава 1 Главные вопросы	15
Глава 2 Ключи к прошлому	55
Глава 3 Основа основ	85
Глава 4 Двигаться дальше	113
Глава 5 Современное поведение: “я тебя понимаю” и символы ...	149
Глава 6 Современное поведение: технологии и образ жизни	192
Глава 7 Гены и ДНК	231
Глава 8 На пути к современному человеку	277
Глава 9 Прошлая и будущая эволюция нашего вида	328
<i>Благодарности</i>	<i>373</i>
<i>Список иллюстраций</i>	<i>375</i>
<i>Источники и рекомендованная литература</i>	<i>377</i>
<i>Указатель</i>	<i>413</i>

*Памяти ушедших
родных Тони и Дэвида,
а также ушедших коллег —
Билла, Кларка и Роджера.*

Введение

В 2009 году мир отметил 200-летний юбилей Дарвина и 150-летие выхода в свет его книги “Происхождение видов”. И на сегодняшний день концепция эволюции путем естественного отбора стала общепринятой. Но что мы знаем об эволюции нашего собственного вида, *Homo sapiens*? Сегодня на фоне неизменно растущего внимания и интереса ко всякого рода окаменелостям доисторических людей одна тема все же резко выделяется — это вопрос о происхождении человека.

На данном этапе ученые более или менее согласились, что прародиной наших ранних предков является Африка, но при этом яростные споры вокруг Африки вовсе не утихли, просто сместились акценты: все ли человеческие свойства, такие как речь, сложные технологии, искусство, мы приобрели именно в Африке? Изначально обсуждения строились на материале ископаемых находок, но потом валом пошли новые археологические и генетические данные, и все они — в том числе ДНК ископаемых неандертальцев! — имеют исключительную важность. Новые факты приходилось тоже принимать в расчет, совмещать, сопоставлять со старыми данными. Обсуждения разрастались и ширились, тонули в технических деталях, рассыпались по узкоспециальным журналам и сборникам — и сегодня читателю, даже осведомленному, но все же далекому от моей дисциплины, трудно отыскать доступный обзор.

В этой книге я постараюсь дать всеобъемлющий — и одновременно общедоступный — взгляд на происхождение нашего вида, а также свой собственный взгляд на дебаты последних трех десятилетий. В Лондонском музее естественной истории я работаю и того дольше. В детстве у меня была мечта попасть туда и изучать наше происхождение, но я не рассчитывал, что она когда-нибудь сбудется, ведь рос я в простой семье в восточной части Лондона. Однако при поддержке родителей, приемных родителей и некоторых учителей я приступил к воплощению своей мечты, когда восемнадцатилетним переключился в последний момент с медицинского образования на антропологию. Этот лотерейный билет оказался выигранным: в 1970 году меня приняли на диссертационную программу в Бристольский университет исследовать моих любимых ископаемых людей — неандертальцев. А дальше еще лучше: в 1973 году мне предложили место в палеонтологическом отделе Лондонского музея естественной истории.

Очень увлекательно было работать в этой области — как с замечательными новыми ископаемыми находками, так и с потоком новых технологий для их датирования и исследования. Я надеюсь, что каждый читатель задумается над тем, что значит быть человеком, изменит свое представление о нашем происхождении; мои представления, пока я писал эту книгу, определенно изменились!

Я регулярно читаю лекции по эволюции человека и получаю сотни вопросов на эту тему от слушателей и журналистов. Многие вопросы повторяются, именно на них я и стараюсь здесь ответить. Вот они.

Каковы основные вопросы дебатов о нашем происхождении?

Как мы определяем человека современного типа (современного человека¹) и как можно в палеонтологической и археологической летописи разглядеть наше начало?

1 Словосочетание “человек современного типа”, или “современный человек”, подразумевает не ныне живущих людей, населяющих сегодняшний мир, а людей, обладающих признаками, морфологическими и поведенческими, харак-

Как можно надежно датировать ископаемые остатки, включая и те, возраст которых больше диапазона радиоуглеродного метода?

О чем могут на самом деле рассказать нам генетические данные и правда ли, что все мы исключительно африканского происхождения?

Правда ли, что люди современного типа представляют собой отдельный вид, отличный от других древних людей, например неандертальцев?

Можно ли говорить о поведенческих особенностях людей современного типа и можно ли считать сложный язык и искусство нашими уникальными чертами?

Какого рода контакты были у наших предков с неандертальцами, и не стали ли мы причиной вымирания последних?

Указывают ли на гибридизацию архаичные признаки в окаменелостях и генах тех древних людей, остатки которых найдены за пределами Африки?

Что может рассказать ДНК о неандертальцах и их возможном скрещивании с людьми современного типа?

Что мы можем выяснить, имея в распоряжении полный неандертальский геном, и сумеем ли мы когда-нибудь клонировать неандертальца?

Какие силы и процессы привели к формированию современных людей — климатические, трофические (связанные с особенностями питания), социальные или даже вулканические?

Что заставило людей покинуть Африку и как наш вид распространялся по планете?

Как развивались региональные (“расовые”) черты и какое они имеют значение?

Кто такие “хоббиты” с острова Флорес и какое отношение они имеют к нам?

терными для людей современности. Чтобы избежать путаницы, мы будем стараться для обозначения наших современников пользоваться какими-то иными словами. *(Здесь и далее — прим. перев.)*

Остановилась ли эволюция человека или мы продолжаем эволюционировать?

Чего можно ожидать от будущих исследований нашего происхождения?

Прошло уже больше двадцати лет после публикации в журнале *Nature* эпохальной статьи Ребекки Канн, Марка Стоункинга и Алана Уилсона “Митохондриальная ДНК и эволюция человека” (*Mitochondrial DNA and Human Evolution*), которая впервые вынесла вопрос о происхождении современного человека на первые страницы ведущих газет и журналов, познакомив публику с “митохондриальной Евой”. Статья не просто привлекла общее внимание к вопросу эволюции нашего вида, но также привела к кардинальному пересмотру всех научных аргументов и изменила ракурс, с которого следует рассматривать наше происхождение. Через год после этой публикации мы с Питером Эндрюсом написали для журнала *Science* статью “Генетические и ископаемые свидетельства происхождения современных людей” (*Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans*), в которой предложили две различающиеся модели происхождения современного человека: гипотезу недавнего африканского происхождения (*Recent African Origin*) и гипотезу мультирегиональной эволюции (*Multiregional Evolution*). С тех пор обе эти модели доминируют в дебатах. По ходу изложения мы увидим, как видоизменялись обе гипотезы под натиском множества новых фактов, но в первых главах я все же уделю внимание и другим важным вопросам: по каким признакам определяется наш вид (то есть каков его таксономический диагноз), что сейчас главное в дебатах о происхождении современного человека и каким образом различные гипотезы определяют, чего нам следует ожидать от изучения новых ископаемых, генетических и археологических данных.

Глава 1

Главные вопросы

Прошло уже более 150 лет с тех пор, как Чарльз Дарвин и Альфред Рассел Уоллес представили свои соображения об эволюции нашего мира. А в 1859-м, через год после официального обнаружения этих концепций¹, Дарвин публикует одну из самых знаменитых книг в истории — “Происхождение видов”. Потом последовали первые находки ископаемых людей, которые с трудом поддавались идентификации — все же и палеонтология, и археология находились в те годы еще в младенчестве. Но сегодня у нас есть данные из Африки, и из Азии, и из Европы, а ископаемая летопись все ширится и пополняется... Мне повезло работать в эпоху самых вдохновляющих открытий в науке о нашем происхождении. Однако дело не только в находках, пусть и исключительной важности, но в научных прорывах, резко умноживших количество информации, которую мы теперь можем из этих находок извлечь. В первой главе я собираюсь обрисовать данные, на основе которых строились гипотезы о месте нашего происхождения, а затем и сами гипотезы. Гипотезы будут разные, среди них и моя собственная. В сущности, нам предстоит обсудить два разных набора чело-

1 На собрании Линнеевского общества 1 июля 1858 года был сделан доклад об эволюционных идеях Уоллеса и Дарвина с выдержками из их рукописей; идеи и даже терминология обоих ученых были весьма сходными. Этот доклад, в отличие от книги Дарвина, не получил практически никакого общественного резонанса.

веческих признаков, и для каждого набора предполагается свое происхождение. Один набор — общий для всех современных людей. Он включает, в частности, субтильный (грацильный) скелет, отличающий нас от более массивных предков, более высокую и округлую черепную коробку, уменьшенные надбровные дуги, выступающий подбородок. Но есть и другой набор характеристик, определяющих географические популяции наших дней, — местные, “расовые”, признаки: например, выдающиеся вперед носы европейцев или более плоские лица большинства жителей Восточной Азии. Происхождение этих черт совсем разное, и мы обсудим это в следующих главах.

В книге “Происхождение человека и половой отбор” (1871) Дарвин предположил, что эволюционной прародиной человека была Африка, потому что именно на этом континенте в настоящее время обитают наши ближайшие родичи — африканские человекообразные обезьяны. Однако прошло еще немало лет, прежде чем в Африке были обнаружены окаменелые остатки, которые доказали правоту Дарвина. А до тех пор в фокусе научных споров о происхождении человека оставалась Европа с ее неандертальцами, гейдельбергскими людьми и поддельным “пилтдаунским человеком”, а также Азия, где был обнаружен “яванский человек”. Но вот в 1921 году в пещере Брокен-Хилл на территории современной Замбии был найден древний череп, и еще один череп откопали в 1924 году в пещере Таунг в Южной Африке. С этих находок начались научные дебаты, в результате которых Африка в конце концов была поставлена на первое место в истории человеческой эволюции, пусть эти споры и растянулись на много лет. К 1970-м годам выстроилась определенная хронологическая последовательность окаменелых остатков, показавшая, что Африка не просто континент, где началась эволюционная линия человека (то есть именно там жил последний общий предок шимпанзе и людей); именно в Африке сформировался род *Homo* — то есть род людей. Но где появились первые люди нашего собственного вида *Homo sapiens* (современные люди)? В 1970-х годах это было еще совершенно непонятно и оставалось загадкой вплоть до недавнего времени.

В “Происхождении видов” Чарльз Дарвин написал всего одну фразу о происхождении человека: “Это поможет пролить свет на происхождение человека и его историю”¹. Ничего больше он добавить не пожелал, объяснив свою позицию двенадцатью годами позже во введении к “Происхождению человека”:

В течение многих лет я собирал заметки о начале или происхождении человека, без всякого намерения напечатать что-либо по этому вопросу, или скорее с решимостью не печатать, так как я думал, что могу только увеличить предубеждения против моих взглядов.

Однако за эти годы Дарвин приобрел внушительное число влиятельных сторонников и почувствовал себя достаточно уверенно, чтобы наконец приступить к обсуждению спорной темы происхождения человека:

Единственный предмет этого сочинения состоит в том, чтобы, во-первых, рассмотреть, произошел ли человек, как и всякий другой вид, от некоторой предсуществовавшей формы; во-вторых, узнать способ его развития; и, в-третьих, оценить различия между так называемыми человеческими расами.

Дарвин, однако, прекрасно отдавал себе отчет в том, что его взгляды разделяют далеко не все (и дело, к сожалению, обстоит таким же образом и по сей день):

Часто самоуверенно утверждали, что происхождение человека никогда не может быть узнано; но невежество гораздо чаще приводит к самоуверенности, нежели знание: малознающие, а не многознающие любят так положительно утверждать, что та или иная задача никогда не будет решена наукой.

1 Здесь и далее цитаты из “Происхождения человека” приводятся в переводе И. Сеченова (1898).

Дарвин отдавал должное и трудам других ученых, в частности немецкого биолога Эрнста Геккеля, при этом весьма примечательно, что сам Геккель дистанцировался и от Дарвина, и от Томаса Гексли (известного как “бульдог Дарвина”) в таком критически важном вопросе, как происхождение человека, — вопросе, который остается дискуссионным и по сей день. В “Происхождении человека” Дарвин писал:

Для нас, конечно, весьма естественно желать узнать, где находилось место рождения человека в тот период его развития, когда прародители наши отделились от семейства узконосых [узконосые включают человекообразных обезьян и мартышек]... Во всяком большом участке света живущие млекопитающие бывают весьма сходны с вымершими видами того же участка. Поэтому вероятно, что Африка была первоначально населена вымершими обезьянами, весьма близкими к горилле и шимпанзе; а так как эти два вида самые близкие родичи человека, то предположение, что наши древние родоначальники жили на африканском, а не на другом каком-либо материке, становится еще более вероятным.

Впрочем, затем Дарвин делает оговорку:

Но бесполезно предаваться умозрениям по этому предмету, потому что... времени было достаточно для переселений в самых широких размерах.

В 1871 году, когда Дарвин писал эти строки, трудность заключалась не только в крайней скудости палеонтологической информации (в том числе полностью отсутствовали какие бы то ни было человеческие окаменелости из Африки) — в то время не было еще и ни малейших представлений о континентальном дрейфе (концепция, согласно которой массы суши постоянно двигались в прошлом и продолжают двигаться теперь по поверхности планеты, раскалываясь

и перестраиваясь по-новому). Этот процесс, как мы уже знаем сегодня, объясняет нынешнее географическое распределение многих групп растений и животных по планете (например, уникальные комплексы видов известны в Австралии и Новой Зеландии). Ученым прошлого, чтобы объяснить, каким образом родственные виды оказались на разных континентах, приходилось выдвигать гипотезы о некогда существовавших, но затем затонувших материках. Например, лемуры, сравнительно примитивные приматы, сегодня обитают лишь на острове Мадагаскаре, приблизительно в 300 км от побережья Африки. Однако древние ископаемые остатки лемуруподобных животных были найдены на индийском субконтиненте. Пытаясь объяснить эту загадку, зоолог Филип Склейтер выдвинул в 1864 году гипотезу, что некогда существовал огромный континент — Склейтер назвал его Лемурией, — занимавший большую часть территории, на которой расстилается сегодня Индийский океан.

Опираясь на гипотезу об исчезнувшем континенте, Геккель выдвигал другую версию прародинны человечества:

Существует ряд обстоятельств, позволяющих думать, что первозданным домом человека был континент, теперь погруженный в пучину Индийского океана; он простирался вдоль юга Азии... на восток, а к западу достигал Мадагаскара и юго-восточных берегов Африки. Допуская, что эта страна Лемурия была изначальной родиной людей, нам существенно легче объяснить географическое распределение людей за счет миграций.

Более того, Геккель, в отличие от Дарвина и Гексли, считал гиббонов и орангутанов Юго-Восточной Азии более близкими к древнему предку человека, чем африканские горилла и шимпанзе. И пока Дарвин вслед за геологом Чарльзом Лайелем полагал, что ископаемая летопись человеческой эволюции еще не раскрыта, поскольку не изучены соответствующие регионы, в частности Африка, Геккель предпочитал теорию,



Эжен Дюбуа и череп *Pithecanthropus erectus*

что все критически важные свидетельства покоятся на дне Индийского океана.

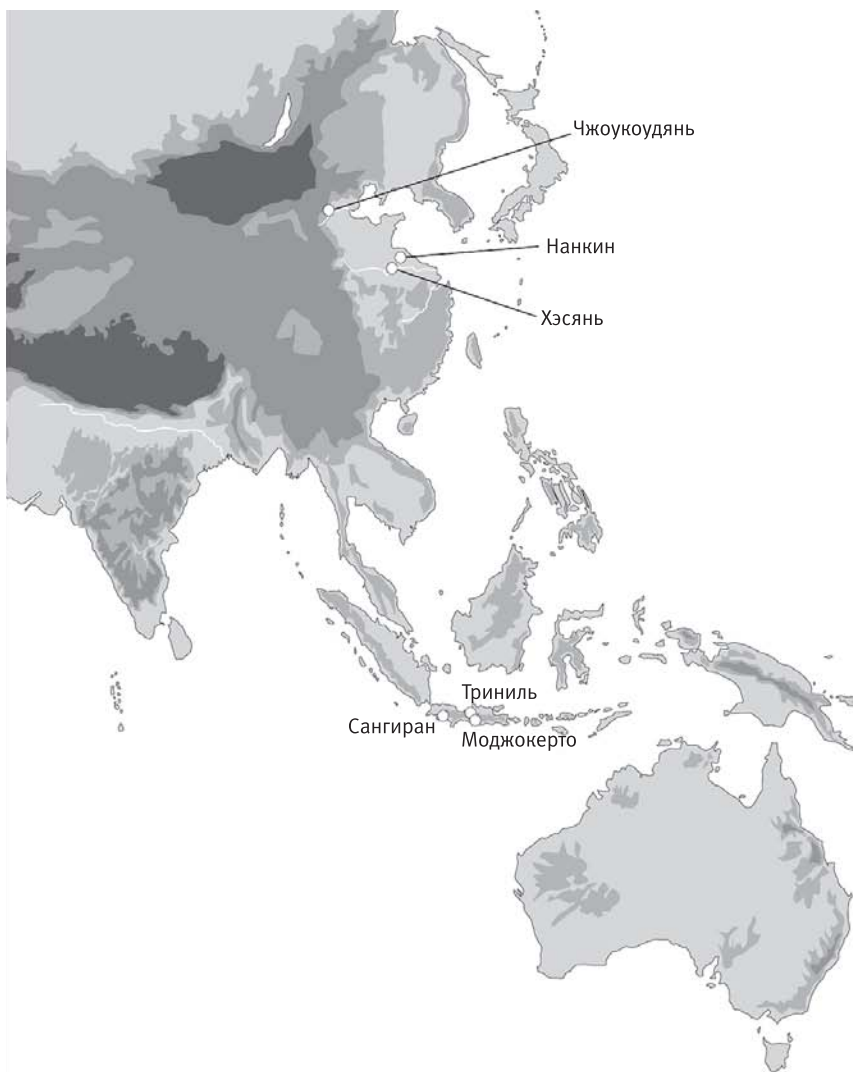
Во времена Дарвина уже были обнаружены окаменелые остатки неандертальцев — древних обитателей Европы. И если одни ученые прочили неандертальцев на роль “недостающего звена” и рисовали их полусогнутыми, с оттопыренными (хватательными) большими пальцами на ногах, то другие, например Гексли, представляли их безусловно человекоподобными, прямоходящими и обладающими большим мозгом. Дарвин не дождался открытия окаменелостей настоящего примитивного че-

ловека — их обнаружил лишь в 1891 году голландский врач и антрополог Эжен Дюбуа. Вдохновленный сочинениями Геккеля, Дюбуа специально поступил на военную службу, чтобы получить возможность отправиться в Голландскую Ост-Индию (нынешнюю Индонезию) на поиски остатков древнего человека.

В свое время Геккель дал гипотетическому недостающему звену между обезьяной и человеком имя *Pithecanthropus alalus* (обезьяночеловек неговорящий); он твердо верил, что это существо обитало в Лемурии. Дюбуа сопутствовала удача, и при раскопках на острове Ява он обнаружил окаменелые остатки — крышку черепа, напоминающую череп обезьяны, и бедренную кость, похожую на человеческую. Дюбуа назвал ископаемое существо *Pithecanthropus erectus* — *Pithecanthropus* в честь Геккеля, а *erectus* — потому что, судя по кости, существо было прямоходящим, как мы. Теперь мы называем этот вид *Homo erectus* — этот представитель ранних *Homo* был широко распространен и существовал очень долго. Однако поскольку первые находки были сделаны на острове Ява в Индонезии, гипотеза Геккеля и Дюбуа, что прародина человека — Лемурия и Южная Азия, а вовсе не Африка, как будто бы подтверждалась.

Давая своей находке имя *Pithecanthropus erectus*, Дюбуа следовал системе, которую ввел столетием раньше Карл Линней, шведский натуралист и величайший классификатор в истории. Китайский философ Конфуций сказал, что имена — это то, как нарекает вещи “совершенноумудрый”, и по счастливому совпадению именно “разумным”, “мудрым” (*sapiens*) Линней назвал человека. Задолго до Линнея существовало множество способов называть и классифицировать животных и растения, часто на основе случайно выбранных свойств — скажем, цвета или способа передвижения либо питания. Но Линней был убежден, что группировать живые существа следует на основании общих черт строения тела. В основе его системы лежит способ присвоения двух имен каждому уникальному сорту живых существ — то есть виду. Сначала идет название группы, к которой относится организм (то есть рода), оно пишется с заглавной буквы; затем





следует собственное имя вида, которое пишется со строчной. Так мы получаем *Homo* (“Человека”) *sapiens* (“разумного”). Эта система немного похожа на имя и фамилию (у всех детей в роду одна фамилия, но разные личные имена; для нашего вида общее родовое имя *Homo*, а личное-видовое — *sapiens*).

В самом известном, десятом издании своей книги *Systema Naturae* (1758) Линней также предложил четыре географических подвида человека — *europaeus*, *afēr* (“африканский”), *asiaticus* и *americanus*, — приписав им весьма сомнительные и вообще анекдотические различия в поведении, вполне в духе тогдашних представлений европейцев о превосходстве собственного подвида. Например, если “человек европейский” живет под властью закона, то общество “человека американского” построено на обычаях и традициях, “человека азиатского” — на мнениях, а “человек африканский” руководствуется исключительно собственными импульсами.

В начале XX века стало появляться все больше данных в пользу неафриканского происхождения человека, и взоры ученых вновь обратились к Европе. Остатки неандертальцев были найдены уже в Хорватии и во Франции, а вслед за тем в 1907 году близ Гейдельберга в Германии в песчаном карьере деревни Мауэр обнаружили еще более древнюю и примитивную ископаемую челюсть человеческого типа. По мере накопления материала ученые начали строить эволюционные деревья. Эти деревья по существу разбивались на две категории. В первой окаменелости выстраивались в линейную последовательность, начиная от наиболее примитивной формы (например, яванского или гейдельбергского человека) к людям современного типа. У этой последовательности никаких боковых ответвлений не предполагалось (или их было очень мало), так что получалось нечто вроде лестницы.

Во втором случае получалась не лестница, а нечто вроде куста с центральным стволом, восходящим к современному человеку, а также многочисленными боковыми ветвями, на которых располагались различные формы с примитивными признаками. Эти ветви вели к вымиранию.



Слепок нижней челюсти, найденной в 1907 году в песчаном карьере Мауэр около Гейдельберга в Германии, рядом один из двух нижних резцов из местонахождения Боксгруув

Теоретические представления Дарвина и Уоллеса о “трансмутациях” видов в сочетании с богатой ископаемой летописью плейстоцена позволяли надеяться, что древних видов людей гораздо больше (плейстоцен — это геологическая эпоха до последнего оледенения, которую во времена Дарвина датировали весьма приблизительно, но сейчас определяют в диапазоне от 12 тысяч до 2,5 млн лет назад). В 1864 году Уильям Кинг впервые описал вид людей по ископаемым остаткам: это были те самые кости, которые нашли в долине реки Неандер восемью годами раньше, и вид получил наименование *Homo neanderthalensis*. В течение последующих пятидесяти лет в Европе находили все новые окаменелости, которые в типологической горячке приписывали десяткам новых видов — любым пустячным различиям придавалось серьезное биологическое значение. Из-за этого окаменелости человека практически современного облика, найденные в Кро-Маньоне, Гримальди, Шанселаде, Оберкасселе, получили видовые наименования *spe-laeus*, *grimaldii*, *priscus* и *mediterraneus*, а останки из пещер Спи,

Ле-Мустье, Ла-Шапель-о-Сен, несмотря на их явное сходство с неандертальцами из долины Неандера, стали в свою очередь называться *spyensis*, *transprimigenius* и *chapelensis*. Этот процесс, который мы сегодня можем назвать крайней степенью “дробления”, продолжался до 1950-х годов, когда маятник качнулся в обратную сторону и возобладала тенденция “объединения” многочисленных ископаемых форм в небольшое число видов.

В 1912 году в гравийном карьере у Пилтдауна (Южная Англия) были обнаружены остатки еще одного вида, получившего имя *Eoanthropus dawsoni* (“Ранний человек Доусона” — в честь Чарльза Доусона, главного первооткрывателя), после чего стало крепнуть убеждение, что Европа, по всей видимости, была родиной еще более примитивных людей. Пилтдаунская находка представляла собой массивный, но в то же время объемистый череп вкупе с отчетливо обезьяноподобной нижней челюстью; там же были найдены окаменелые остатки животных и примитивные каменные орудия, которые позволяли предположить возраст не меньший, чем у ископаемого “яванского человека”. Африка не могла похвалиться ничем хотя бы отдаленно сравнимым с валом открытий в Европе. Это положение стало меняться в 1920-х годах, однако в силу сложившихся обстоятельств первые африканские находки все же не смогли убедить ученых, что родина человека — Африка.

Первой важной африканской окаменелостью стал череп из Брокен-Хилла (Кабве), обнаруженный в 1921 году. Находка оказалась во многих отношениях весьма загадочной. Сэр Артур Смит Вудворд из Британского музея определил ее как новый вид *Homo rhodesiensis* (“человек родезийский”), однако чешско-американский антрополог Алеш Грдличка окрестил эту окаменелость “кометой древней человеческой истории”, потому что установить ее возраст и родственные связи было не легче, чем для кометы. Череп был найден в Замбии (тогда это была британская колония Северная Родезия), в пещерных отложениях, вынесенных на поверхность из шахты, где добывали металлическую руду. Череп сохранился превосходно, лучше большинства известных нам человеческих окаменелостей. В нем необычно

сочетаются примитивные и продвинутое черты, в лицевой части доминируют огромные надбровные дуги, угрюмо нависшие над глазами. Но поскольку добыча руды продолжалась своим чередом, карьер Брокен-Хилл был в конце концов полностью уничтожен, так что возраст черепа, его положение в системе последовательных слоев и его значение не до конца ясны и по сей день (впрочем, в последней главе мы обсудим недавние открытия, имеющие отношение к брокенхиллской находке).

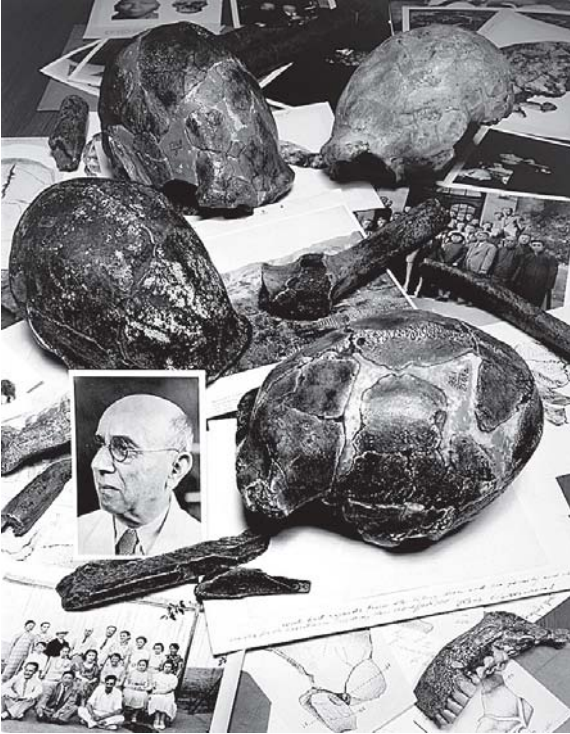
Тремя годами позже в Южной Африке в известняковом карьере близ Таунга был найден еще более примитивный череп, похожий скорее на череп молодой обезьяны. Его начал изучать Раймонд Дарт, который лишь недавно получил должность профессора анатомии в Йоханнесбурге. В 1925 году Дарт опубликовал весьма примечательные сведения о находке в журнале *Nature*. Он утверждал, что в данном случае мы имеем дело с сочетанием человеческих и обезьяньих признаков, причем зубы, форма черепа и, вероятно, осанка похожи на человеческие. Дарт назвал это существо *Australopithecus africanus* (“Южная обезьяна из Африки”) и заявил, что австралопитек — наш близкий родственник и даже, возможно, наш потенциальный предок. Научное сообщество приняло его выводы весьма скептически, особенно в Англии. Дело было отчасти в научной репутации Дарта — он был молод и относительно неопытен, — а отчасти в том, что череп принадлежал детенышу (молодые обезьяны больше “похожи на человека”, чем взрослые особи). Другие критики считали, что находки с Явы, из Гейдельберга и из Пилтдауна могут претендовать на роль предка с большим основанием, чем *Australopithecus africanus*. Наконец, и геологический возраст, и место находки австралопитека говорили не в пользу его “предковой” роли.

Никто (включая Дарвина и Гексли) не рассматривал Южную Африку как место, где могла бы начаться ранняя эволюция человека. Кроме того, поскольку предполагалось, что возраст черепа составляет около 500 тысяч лет, он казался слишком молодым, чтобы австралопитек мог претендовать на роль истинного предка человека. Скорее это существо принадлежало к ка-

кой-то необычной линии обезьян, развивавшейся в некоторых отношениях параллельно с человеческой. Теперь нам, конечно, известно, что австралопитеки представляют длительный и важный этап эволюции человека, который продолжался более двух миллионов лет. Соответствующие местонахождения известны от района озера Чад в Сахаре до Восточной и Южной Африки (где их гораздо больше). В 1953 году, когда стали доступны для изучения окаменелости из Пилтдауна, удалось установить, что “пилтдаунский человек” — фальшивка, не имеющая никакого отношения к нашей первобытной истории.

Другие находки той эпохи тоже не говорили в пользу Африки. В 1921 году в отложениях пещеры Чжоукоудянь близ Пекина были найдены остатки существа, чрезвычайно похожего на “яванского человека” (поначалу оно получило имя *Sinanthropus pekinensis* — “китайский человек из Пекина”). В результате систематических раскопок, начатых в 1927 году и продолжающихся по сей день, из пещерных отложений было извлечено множество фрагментов черепов и других костей, принадлежащих людям, жившим примерно полмиллиона лет назад. Так как эти находки были очень похожи на образцы с острова Ява (а яванская коллекция тем временем также существенно пополнилась), их объединили в один вид под общим названием *Homo erectus*. Этот вид играет ключевую роль в дискуссии о нашей эволюции, потому что на нем последние лет семьдесят строятся диаметрально противоположные гипотезы о нашем происхождении. Большинство антропологов признают существование в течение последнего миллиона лет как минимум двух видов людей — вымершего *Homo erectus* и нашего собственного, *Homo sapiens*, — но при этом придерживаются совершенно разных взглядов на их родственные связи.

Теорию, которая сегодня называется моделью мультирегионального происхождения человека, впервые предложил в 1930-х годах немецкий антрополог Франц Вейденрейх. Он строил свои аргументы в основном на материалах *Homo erectus* из Чжоукоудяня. Вейденрейх предположил, что *Homo erectus* стал родоначальником линий сапиенсов во всех областях своего ареала,



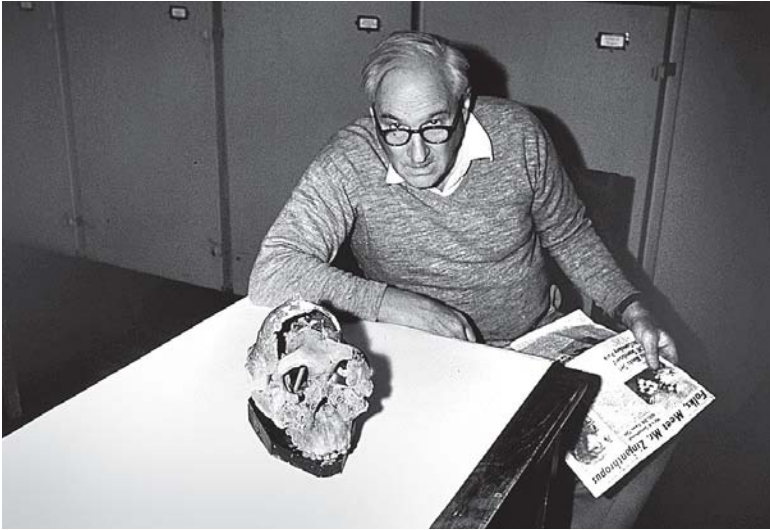
Франц Вейденрейх и некоторые из окаменелостей “пекинского человека” (*Homo erectus*), вдохновившие ученого на создание первой версии гипотезы мультирегионального происхождения

который примерно миллион лет назад включал Африку, Китай, Индонезию и, возможно, Европу. По мере того как эректусы расселялись по Старому Свету (в Австралии и в Западном полушарии этот вид неизвестен), развивались местные вариации людей, что и составило основу нынешней “расовой” дифференциации. Определенные древние признаки сохранились в местных популяциях потомков эректусов до сегодняшнего дня. Например, Вейденрейх утверждал, что китайские *Homo erectus* имели такие же уплощенные лица и выдающиеся скулы, как и совре-

менные азиаты. А массивные скулы и сильно выступающая вперед лицевая часть черепа, характерные для яванских эректусов, свойственны и современным австралийским аборигенам.

Диаметральной противоположностью мультирегиональной модели Вейденрейха была другая гипотеза, согласно которой формирование собственно человеческих черт — высокого лба, подбородка, более длинного и тонкого скелета — заняло очень много времени. Следовательно, линия, ведущая к *Homo sapiens* — то есть “досапиенская” (*pre-sapiens*), — должна быть очень древней; она эволюционировала параллельно с другой линией, представители которой — эректусы и неандертальцы — имели массивное телосложение и мощные надбровные дуги. Это старая идея, ее начали обсуждать еще в начале XX века с подачи таких авторитетных исследователей, как француз Марселлен Буль, англичанин Артур Кизс и другие антропологи; некоторые аспекты позже взял на вооружение Луис Лики, работавший в Кении и Танзании. В попытках подтвердить эту гипотезу на протяжении прошедшего столетия предлагались (и отвергались) самые разные окаменелости, в том числе, например, “пилтдаунский человек” или очень похожий на современного человека скелет из Галли-Хилла в графстве Кент, однако первый, как мы теперь знаем, оказался подделкой, а второй был неверно датирован.

Между крайностями мультирегиональной модели (потенциально готовой включить в число наших предков практически каждую ископаемую форму) и “досапиенской” гипотезы (исключавшей из этого числа большинство форм) развивались и промежуточные теории. Одна из них включила в дискуссию о наших предках ранних неандертальцев. Критически важные для этой модели окаменелости были обнаружены во время раскопок, которые международная экспедиция вела в 1920–1930-е годы в нескольких пещерах горы Кармель близ Хайфы (в то время — территория Британской Палестины). В двух пещерах — они называются Схул и Табун — были найдены человеческие остатки, которые со всей очевидностью были захоронены. Более того, вместе с ними были обнаружены каменные



Луис Лики с черепом “зинджантропа”, который его жена Мэри нашла в Олдувайском ущелье в 1959 году. Это была первая важная окаменелость, для датирования которой использовался калий-аргоновый метод.

орудия, похожие на орудия европейских неандертальцев. Однако в скелетах просматривалось сочетание неандертальских и современных черт. Как же их интерпретировать?

В 1930-е годы еще не существовало надежных методов датировки, поэтому Теодор Маккоун и Артур Кизс, опубликовавшие находки из израильских пещер, предположили, что они относятся примерно к одному и тому же периоду. Некоторые ученые считали, что тут мы имеем дело с гибридной формой неандертальцев и современных людей, но Маккоун и Кизс предпочитали видеть в этих людях представителей единой, пусть и разнородной древней популяции — возможно, близкой к точке, в которой разошлись пути неандертальцев и сапиенсов (впрочем, Кизс, продолжая придерживаться “досапиенсной” теории, полагал, что обитатели Кармеля все же не были нашими предками — уж слишком много в них было неандертальского).

Однако другие исследователи усмотрели в этих окаменелостях скорее “донеандертальскую”, чем “досапиенскую” линию наших предков. С их точки зрения, поздние, “классические” неандертальцы свернули с торного пути эволюции на боковую дорожку, которая в конце концов привела к вымиранию. Следуя этой логике, американский палеоантрополог Ф. Кларк Хоуэлл в 1950-х годах разработал непротиворечивый сценарий, согласно которому “неспециализированные” неандертальцы примерно 100 тысяч лет были заперты ледниками в Европе и стали эволюционировать независимо от сапиенсов. А на Ближнем Востоке, в таких местах, как Табун, эволюция привела к формированию современных людей через промежуточные формы — подобные тем, что были найдены в пещере Схул. И в завершение истории примерно 35 тысяч лет назад ближневосточные “протокроманьонцы” мигрировали в Европу, вытеснив своих неандертальских кузенов.

В этом “раннеандертальском” сценарии происхождения современного человека за неандертальцами признавалась некоторая роль в нашей эволюции, пусть и довольно скромная. Однако в двух других моделях, основанных на мультирегиональной гипотезе Вейденрейха и разработанных уже после смерти ученого в 1948 году, неандертальцы заняли центральное место (в одной модели даже в глобальном масштабе). Американский антрополог Карлтон Кун на основе новых ископаемых находок выстроил расширенную глобальную схему эволюции пяти ветвей *Homo erectus* — две в Африке и по одной в Европе, Китае и Австралии. Эти пять линий эволюционировали по большей части независимо и в конце концов превратились в современные расы *Homo sapiens*, как их представлял Кун: “капоидную” (бушмены Южной Африки и родственные им народности), “негроидную”, “кавказоидную” (она же европеоидная), “монголоидную” и “австралоидную”.

В этом отношении взгляды Куна резко отличались от позиции его учителя Вейденрейха, полагавшего, что человеческая эволюция являла собой переплетение разных линий, между которыми шел обмен генами и идеями. А Кун по поводу

разделения линий и разных скоростей эволюции в пределах каждой из них выражался вполне недвусмысленно:

Когда бы и где бы ни появился *Homo*, а скорее всего, это произошло на Африканском континенте, он вскоре разошелся по теплым областям Старого Света... И если Африка и была колыбелью человечества, то она дотянула своих воспитанников лишь до примитивного детского сада. Настоящей школой стали Европа и Азия.

Американский палеоантрополог Чарльз Лоринг Брейс развернул идеи Вейденрейха в сторону неандертальцев. Он предположил, что *Homo erectus* в каждой части населенного им мира в своем развитии проходил “неандерталоидную” стадию. По представлениям Брейса, неандертальцы и аналогичные им древние люди использовали передние зубы для обработки пищи и различных материалов, в результате чего лица у них вытягивались вперед характерным образом, формируя увеличенные резцы и овальный череп. А когда 35 тысяч лет назад, в эпоху верхнего палеолита и позднего каменного века¹, появились более совершенные каменные орудия, требования к зубам и челюстям стали не столь актуальными, и лицо и череп преобразовались в современную форму.

Вот примерно с таким набором идей и гипотез я столкнулся, приступив к работе над своей диссертацией в 1970 году в Бристольском университете. Всеобъемлющая мультирегиональная гипотеза с ее брейсовским раннеандертальским ответвлением и досапиенская модель, в которой не нашлось места для эректусов и неандертальцев. Плюс не слишком

1 Для Африки и Европы приняты разные хронологические единицы для культур плейстоценового времени: в Европе палеолит подразделяется на нижний, средний и верхний, после чего следуют мезолит и неолит; а в Африке различают ранний, средний и поздний каменный век, после которых идут подразделения постледникового времени, примерные аналоги мезо- и неолита. Так как эти подразделения и по датировкам, и по культурным атрибутам не всегда совпадают, их стараются не смешивать, несмотря на видимое сходство названий — “нижний палеолит — ранний каменный век”, средний каменный век вовсе не соответствует мезолиту, и т. д.

внятная концепция Бернарда Кэмпбелла и Джозефа Вейнера, названная “спектральной гипотезой”. Она предполагала, что в разных популяциях древних людей были в разных пропорциях смешаны разные наборы современных признаков, и эти популяции каждая по-своему вносили вклад в эволюцию *Homo sapiens*. То есть по сути спектральная гипотеза оставалась мультирегиональной, но утверждала, что одни линии внесли больший вклад в наше становление, чем другие.

В 1970-е годы, по мере того как росла мощность компьютеров и они начинали оказывать влияние на биологические науки, произошло нечто вроде небольшой революции. До этого десятилетия подавляющая масса исследований человеческой эволюции основывалась на непосредственном наблюдении окаменелостей, а если где и делались измерения, то окаменелости все равно сравнивались по какому-то одному выбранному признаку или в крайнем случае на основе двух признаков. Но теперь стали доступны многовариантные расчеты, способные охватить сразу большое число измерений разных признаков у разных экземпляров, дающие более основательное сопоставление объемных форм и размеров. Именно такая задача и стояла передо мной в первые годы работы над диссертацией. Поэтому в июле 1971 года я покинул Англию и отправился в путешествие по музеям и институтам десяти стран Европы с целью собрать как можно больше данных о неандертальцах и кроманьонцах — европейских преемниках неандертальцев, которые выглядели как современные люди, — чтобы понять, была ли эта эволюционная линия постепенной и непрерывной или в какой-то момент была разорвана.

На четырехмесячную поездку я получил очень скромный грант от Совета по медицинским исследованиям, так что поехал на своей старой машине — иногда в ней же и ночевал, а иногда останавливался в кемпингах или молодежных хостелах. В Бельгии я даже провел одну ночь в приюте для бездомных. Я пережил множество приключений, в том числе несколько конфликтов с пограничниками и два ограбления, но тем не менее к концу 5000-мильного маршрута в моем рас-

поряжении была одна из самых обширных коллекций измерений черепов неандертальцев и ранних людей современного типа. До меня такую базу данных не собирал никто.

В течение следующих двух лет я анализировал информацию, добавив к ней сравнительные данные по неевропейским окаменелостям и современным человеческим популяциям (последние мне любезно предоставил американский антрополог Уильям Хоуэллс). Все эти измерения я перенес на перфокарты и скормил компьютеру, который в то время занимал несколько комнат, но по мощности здорово уступал моему сегодняшнему мобильному телефону. Тем не менее результаты оказались весьма поучительными.

Неандертальские черепа были похожи на черепа современных европейцев не больше, чем на африканские, эскимосские или тасманийские, а черепа кроманьонцев не слишком аккуратно заполняли зазор между неандертальцами и современными европейцами. Этот результат свидетельствовал против теории о том, что неандертальцы были предками кроманьонцев.

Что же касается ископаемых черепов современных людей со всего мира, они были больше похожи на своих ныне живущих родственников, чем на каких бы то ни было архаических представителей *Homo* из соответствующих регионов. Иными словами, этот результат противоречил мультирегиональной и спектральной гипотезам. Однако и досапиенская модель не получила подтверждения, потому что очень ранние европейские ископаемые остатки не удавалось разделить на группы “похожие на сапиенсов” и “похожие на неандертальцев”; в этих окаменелостях наблюдалось скорее постепенное развитие одних лишь неандертальских черт.

И на Ближнем Востоке все было не слишком понятно, хотя там тоже вроде бы не было бесспорных “промежуточных” форм между неандертальцами и людьми современного типа. Черепа из пещеры Табун и израильской пещеры Амуд выглядели вполне неандертальскими, а кости из пещеры Схул — более или менее сапиенскими. Но в то время не было надежных датировок этих остатков, поэтому я не мог исключить, что у ближневосточных



Автор в путешествии по Европе, 1971 г.
После стирки в югославском кемпинге

неандертальцев было достаточно времени, чтобы эволюционировать в ранних сапиенсов, примерно в духе раннеандертальской гипотезы Кларка Хоуэлла. Однако из моих результатов неожиданно появился альтернативный предок для людей современного типа из Схула и Кро-Маньона. Ископаемый череп, найденный в 1967 году группой Ричарда Лики (сына знаменитых Луиса и Мэри Лики) в Омо-Кибисе в Эфиопии, выглядел очень современно в моей картине измерений (к тем же выводам пришел и анатом Майкл Дэй, первым обследовавший череп). При этом предварительные датировки указывали на очень ранний возраст — 130 тысяч лет, то есть древнее, чем большинство известных неандертальцев.

Кроме того, имелся еще один загадочный череп из Северной Африки, найденный в 1961 году в Джебель-Ирхуде в Марокко. По форме черепной коробки он казался неандертальским, но в лицевой части был скорее сапиенсным и притом имел как современные, так и примитивные черты. Считалось, что возраст

находки около 40 тысяч лет, поэтому трудно было отнести Джебел-Ирхуд к той или иной модели. Но теперь новая находка в Омо-Кибеше намекала, что Африка способна рассказать свою собственную историю — как только появится больше данных.

По мере того как моя работа продолжалась в 1970-е годы и в начале 1980-х, я все больше склонялся к гипотезе Хоуэллса, которую он в 1976 году назвал моделью “Эдемского сада”, или “Ноева ковчега”. Билл вовсе не был креационистом, такие названия подразумевали, что все вариации современного человечества берут начало в некоем единственном центре происхождения. Поскольку в то время многие имевшиеся окаменелости были датированы неточно, а по многим регионам ископаемых вообще не было, ни Хоуэллс, ни я не могли указать, где же этот центр происхождения находится, хотя мы полагали, что из возможных вариантов можно вычеркнуть Европу и Ближний Восток, где обитали неандертальцы. Мы оба считали, что наличие у всех сапиенсов общих признаков — округлого свода черепа, небольших надбровных дуг, подбородка — указывает на сравнительно недавнее происхождение этих признаков, в противном случае они с течением времени должны были бы разойтись гораздо больше. И я начал мало-помалу отходить от широко распространенной тогда идеи, согласно которой столь разные окаменелости — и неандертальцев, и кроманьонцев, и необычную форму из Брокен-Хилла — следовало относить к нашему виду *Homo sapiens* и считать просто видовыми вариациями. Поначалу я соглашался с другими исследователями, что нужно различать “анатомически современных сапиенсов” (таких как люди из Схула и Кро-Маньона) и “архаичных сапиенсов” (неандертальцы и люди из Брокен-Хилла). Но в течение 1980-х я все больше и больше склонялся к тому, чтобы применять термин “сапиенс” лишь к формам, наиболее похожим на нас. Более того, я вместе с несколькими другими коллегами-еретиками предложил вернуть неандертальцам статус отдельного вида *Homo neanderthalensis*, который им в 1864 году присвоил Уильям Кинг. Мне также казалось более верным объединить череп из Брокен-Хилла, найденный

в 1921 году, и более примитивные европейские формы, подобные гейдельбергской челюсти, обнаруженной в 1907-м, в один вид — *Homo heidelbergensis*.

Пока мои взгляды развивались в сторону концепции единого места происхождения, постепенно накапливались данные, что Африка особенно важна в этом сюжете. Находку из Омо-Кибиса дополнили другие окаменелости из Южной Африки, из пещеры Бордер-Кейв и пещер устья реки Кле-зис. А тем временем новые датировки показывали, что Африка — совсем не глухая провинция культурной эволюции, как казалось многим. Напротив, теперь такие археологи, как Десмонд Кларк и Питер Бемонт заявляли, что этот континент, возможно, был лидером по совершенствованию каменных орудий. К 1980-му я сам был уже глубоко убежден, что именно Африка была центром нашей эволюции, но из-за недостаточной точности датировок не мог исключить, что Восточная Азия тоже имела определенное значение. Мне понадобилось еще четыре года, чтобы разные линии доказательств окончательно сложились в целостную картину и я смог публично выступить с обоснованной концепцией “Из Африки”.

Однако в 1984 году вновь возникла некоторая сумятица: появились новые сильные доказательства мультирегиональной гипотезы Вейденрейха. Воскреснуть ей помогли Милфорд Уолпофф (США), Алан Торн (Австралия) и У Синьчжи (Китай). Они дистанцировались от взглядов Куна и вернулись к первоначальной идее Вейденрейха о важности потока генов между географическими линиями: различные формы *Homo erectus* и их региональных потомков демонстрируют столь полные и непрерывные ряды во времени и пространстве, что их все необходимо классифицировать как единый вид — *Homo sapiens*. Иными словами, эта модель не предусматривала какого-то одного места происхождения современных людей. Такие признаки, как подбородок, могли сформироваться, например, в Африке, распространиться за счет скрещиваний между представителями разных популяций по всему ареалу, а затем отбор закрепил признак, потому что у него были какие-то

эволюционные преимущества. Другой признак, скажем, высокий лоб, мог появиться у людей, например, в Китае, и точно так же распространиться повсюду путем скрещиваний. Таким образом, люди современного типа могли унаследовать свои “местные” признаки от локальных предковых популяций, тогда как общие для всего человечества признаки были получены за счет широких скрещиваний между разными популяциями.

Но на подходе были и новые генетические исследования, которым предстояло оказать большое влияние на науку. В 1982 году я узнал об исследовательской работе, проведенной на базе особого типа ДНК, которая находится вне клеточных ядер, в митохондриях — крошечных тельцах, обеспечивающих клетку энергией. Вероятно, эти тельца ведут свое происхождение от свободноживущих бактерий, так или иначе попавших внутрь некоей примитивной клетки и затем прижившихся там. В ходе коэволюции между хозяином и жильцом было достигнуто взаимовыгодное согласие, и бактерии-вселенцы превратились в митохондрии, неотъемлемые клеточные органеллы, имеющиеся в каждой клетке у большинства организмов. У человека митохондрии материнской яйцеклетки клонируются, и, таким образом, яйцеклетка, став первой клеткой будущего потомка, передает свои митохондрии всем остальным его клеткам; митохондрии отцовских сперматозоидов при оплодотворении, по всей видимости, наследуются в ничтожном количестве или не передаются вовсе. Это означает, что по митохондриальной ДНК (мтДНК) можно проследить эволюцию по материнской линии (то есть от матери к дочери), так как мужская мтДНК потомкам не достается. Темпы мутаций у этого типа ДНК существенно выше, чем у обычной (ядерной) ДНК, что, как мы увидим позже, позволяет изучать эволюцию на коротких интервалах. Ранние работы на человеческих митохондриях выглядели многообещающими, они демонстрировали низкую вариабельность и сравнительно недавнее происхождение, однако картина географического распределения мтДНК не слишком ясно указывала на место происхождения. К 1986 году до меня уже не раз



Милфорд Уолпофф, архитектор мультирегионализма, держит череп *Homo erectus* с острова Ява

доходили слухи, что есть какие-то потрясающие новые данные по мтДНК и вскоре их опубликуют, и вот они, год спустя, наконец объявились. После этой публикации споры вокруг недавней человеческой эволюции уже никогда не будут прежними. Эпохальная работа появилась в журнале *Nature* за авторством Ребекки Канн, Марка Стоункинга и Алана Уилсона — и впервые проблема происхождения современного человека заняла место на первых полосах газет и журналов.

Авторы работы изучили около 150 типов современной человеческой мтДНК со всего мира и установили различные ее вариации (мутации). С помощью компьютерной программы из всей этой совокупности была сконструирована крона эволюционного древа, а затем самым “экономичным” способом (то есть каждый раз выбирался вариант с наименьшим числом мутаций, в том числе и параллельных) были созданы гипотетические предки ныне живущих типов мтДНК. Аналогичным образом программа связала между собой этих предков

в каждом поколении, в конце концов протянув последовательность до одного гипотетического предка всех ныне живущих типов. Распределение предковых типов мтДНК указывало, что этот единый общий прапредок жил в Африке, а число мутаций, накопившихся со времени его существования до сегодняшнего дня, давало датировку — 200 тысяч лет назад.

Так родилась знаменитая теперь “митохондриальная Ева”, или “счастливая мать” (потому что общим *митохондриальным* предком могла быть, очевидно, только женщина). И в этих результатах содержалось безусловное свидетельство недавнего африканского происхождения современного человечества: оно указывало, что расселение людей из Африки произошло сравнительно недавно и что эти выходцы из Африки, несущие свою характерную мтДНК, заместили все древние человеческие популяции, населявшие к тому времени планету.

Вскоре появилась и серьезная критика этой работы. Было, в частности показано, что использованные компьютерные программы могут на основе введенных данных построить тысячи эволюционных деревьев, столь же экономичных, как и опубликованное в статье, и далеко не все они уходят корнями в Африку. Более того, некоторые критики указали на проблемы калибровки при датировании времени жизни “митохондриальной Евы”, а другие поставили под вопрос качество взятых для исследования образцов современной мтДНК (например, выяснилось, что часть якобы африканских образцов на самом деле были афроамериканскими). В результате мультирегионалистам удалось — по крайней мере, на какое-то время — отбиться от результатов, полученных при исследовании мтДНК, объявив их нерелевантными или ошибочными. И в очередной раз заявить, что единственно надежная основа реконструкции происхождения человека — это окаменелости (и их интерпретация самими мультирегионалистами).

Тем не менее эти генетические результаты отлично согласовывались с гипотезой недавнего африканского происхождения, которую такие специалисты, как Гюнтер Бройер из Гамбурга и я сам, разрабатывали именно на основе окаменелостей.

Пюнтер не считал, что *Homo sapiens* обязательно должен быть сравнительно новым видом, он скорее склонялся к идее, что уже после выхода из Африки имела место гибридизация с другими древними людьми, например с неандертальцами. Но так или иначе, нам обоим очень импонировали новые генетические аргументы. Для меня лично они означали, что процесс, в ходе которого “пришлые” сапиенсы замещают местные виды *Homo*, — отчетливо наблюдаемый на европейском материале, — можно уверенно предположить и для тех регионов, где ископаемая летопись обрывочна, а данные спорны, к примеру на Дальнем Востоке или в Австралии.

В 1987 году мы с археологом Полом Мелларсом организовали в Кембридже международную конференцию, на которой новейшие палеонтологические и археологические находки были сопоставлены с данными анализа ДНК. Специалистам, пытавшимся угнаться за головокружительными изменениями в привычном ландшафте науки об эволюции человека, пришлось нелегко, а дискуссии порой были чрезвычайно жаркими. Годом позже, во всеоружии этих дискуссий и результатов ДНК, мы с Питером Эндрюсом, моим коллегой из Музея естественной истории, написали для журнала *Science* обзор актуальной ситуации в нашей науке. Мы изложили две противоречащих друг другу гипотезы — мультирегиональную и недавнего африканского происхождения — и пояснили, какие следствия предполагает каждая из них, то есть каких палеонтологических, археологических и генетических открытий можно ожидать, приняв ту или другую. (Я предпочитаю использовать термин “недавнее африканское происхождение”, НАП, несмотря на популярность термина “Из Африки”. Прежде всего, как нам теперь известно, были и более ранние миграции человека из Африки и поэтому некоторые ученые используют сегодня формулы “Из Африки 1”, “Из Африки 2” и так далее, хотя мы не знаем, сколько раз случались такие выходы. Ну и, кроме того, были, безусловно, и события категории “В Африку”!)

Из нашего обзора следовало, что в целом гипотеза НАП более обоснованна, хотя мы признавали, что археологических

данных, особенно по части ископаемой летописи некоторых районов, пока недостаточно для полной проверки обеих моделей. Однако меня потрясли некоторые прямо-таки ядовитые отклики на нашу статью. И кое-кто из анонимных рецензентов (которым научные журналы в обязательном порядке отсылают статьи перед публикацией), и авторы писем в журнал и комментариев, появившихся после выхода нашего обзора, обрушились на наши взгляды с издевками и грубыми насмешками, порой переходившими в личные оскорбления. С некоторыми коллегами — в том числе и с теми, кого я искренне считал друзьями, — отношения были надолго испорчены. В большинстве случаев доброжелательное общение удалось вернуть, но несколько человек так и не смогли понять и простить нас с Питером за экстремальную в их глазах позицию, поддерживающую ересь о митохондриальной Еве.

По мере того как окаменелости, и в особенности генетические данные, давали все больше аргументов в пользу гипотезы недавнего африканского происхождения современного человека, несколько исследователей, работавших вместе и по отдельности, в том числе и я, сформулировали модель НАП, которую можно назвать классической. К началу XXI столетия эта точка зрения стала доминирующей. Классическая модель, включившая в себя общепринятые взгляды на более ранние этапы человеческой эволюции, гласила, что из Африки происходят два вида человека — *Homo erectus* и *Homo sapiens* — а может быть, еще и *Homo heidelbergensis* между ними (хотя я лично думаю, что происхождение гейдельбергских людей до сих пор не установлено окончательно). Наша собственная линия произошла около 2 млн лет назад от более ранних африканских людей — *Homo habilis*, а примерно 1,7 млн лет назад *Homo erectus* вышел из Африки; сегодня это событие обычно называют “Из Африки 1”. Эректусы распространились по тропическим и субтропическим областям Восточной и Юго-Восточной Азии, где некоторые линии смогли прижиться и эволюционировать в другие формы, а некоторые вымерли. Около 1,5 млн лет назад африканские эректусы изо-



Архитекторы модели недавнего африканского происхождения (НАП): Гюнтер Бройер (слева) и Крис Стрингер в 1980 г.

брили более совершенные каменные орудия, названные рубилами, но эти технологии так и оставались более или менее в пределах Африки, пока вдруг внезапно не появились в Европе вместе с преемником эректусов — гейдельбергским человеком. Сначала это произошло на юге современной Европы, а потом в Великобритании, примерно 500–600 тысяч лет назад.

Затем, на мой взгляд, вид *H. heidelbergensis* эволюционно разделился: на территории Западной Евразии он положил начало ветви неандертальцев (300–400 тысяч лет назад), а в Африке — линии предков современного человека, которая возникла примерно 130 тысяч лет назад. Итак, человек современного типа появился только в Африке, причем относительно поздно — на это указывает большое сходство всех людей современного типа и с анатомической, и с генетической точки зрения. *Homo sapiens* эволюционировал относительно быстро на достаточно ограниченной территории — скажем, в Восточной Африке.

Какое-то количество людей современного типа около 100 тысяч лет назад просочилось на Ближний Восток (на территорию современного Израиля), а кто-то примерно 60 тысяч лет назад даже добрался до Австралии. Однако в Европе *Homo sapiens* появился не раньше чем 35 тысяч лет назад — но уже со сложным поведением и с продвинутыми орудийными технологиями верхнего палеолита, которые он начал осваивать еще в Африке 50 тысяч лет назад.

Такой прогресс в конце концов позволил современным людям быстро распространиться по Европе, где они за счет превосходящих технологий и более высокой приспособленности вытеснили неандертальцев. Запомним этот сценарий, потому что в дальнейшем мы постоянно будем к нему возвращаться.

Если модель НАП в основном верна, то все региональные (“расовые”) различия должны были развиваться у *Homo sapiens* во время и после выхода из Африки, поэтому кажущаяся преемственность тех или иных региональных признаков от эректусов к людям современного типа в разных неафриканских регионах есть, вероятно, результат параллельной эволюции или совпадения, а не свидетельство передачи генов потомкам от архаичных предков, как предполагает мультирегиональная модель. И эта модель, и НАП согласны в том, что *Homo erectus* эволюционировал в некие новые формы в обитаемых регионах за пределами Африки, однако НАП предполагает, что неафриканские линии вымерли, не успев эволюционировать в современных людей. Другие же потомки эректусов, такие как неандертальцы, были замещены сапиенсами, пришедшими на исконные территории неандертальцев — поэтому НАП известна публике не только как модель “Из Африки”, но и как “модель замещения”.

По мере того как концепция НАП обретала все большую поддержку и авторитет, она начала сильно влиять на взгляды таких людей, как американские антропологи Фред Смит и Эрик Тринкаус, которые верили в непрерывный ряд изменчивости признаков за пределами Африки, но при этом не были классическими мультирегионалистами. Вместо этого они выдвигали гипотезу, которая называется моделью ассими-

ляции и представляет собой некий компромисс между НАП и, я бы сказал, классическим мультирегионализмом: Африка доминировала как источник современных признаков, однако затем эти признаки в результате гибридизации стали постепенно распространяться в других популяциях за ее пределами. Таким образом, более вероятно, что современные признаки медленно просачивались из Африки, а не были навязаны в результате вторжения африканских мигрантов, а значит, можно ожидать, что у ранних сапиенсов за пределами Африки обнаружатся “местные” признаки аборигенов, с которыми они гибридизировались. И по мере того, как разные модели эволюции пытались приспособиться к новому научному ландшафту “после мтДНК”, соответствующие генетические данные перепроверялись и пересматривались.

Мы уже упоминали серьезную критику работы 1987 года о “митохондриальной Еве”: под прицел скептиков попали и качество исходных образцов, и методы анализа, и оценка скорости эволюции, и излишняя категоричность выводов. Авторы “митохондриальной Евы” признали определенные недоработки и в течение нескольких лет в серии планомерных исследований снимали вопрос за вопросом. В результате, как мы увидим в главе 7, они лишь подтвердили свои первоначальные заключения. Но мы также увидим, что многие ученые сегодня указывают: метод мтДНК, пусть и чрезвычайно полезный, раскрывает лишь ничтожную часть генетической информации, необходимой, чтобы реконструировать всю нашу эволюцию.

В этой книге я буду в основном обсуждать помимо нашего собственного вида еще три других — *Homo erectus*, *H. heidelbergensis* и *H. neanderthalensis*. Как нам распознать тот или иной вид людей по ископаемым остаткам и как отличить их друг от друга и от нашего вида? Что ж, это не такой уж очевидный вопрос, и разные ученые дают на него разные ответы (например, как я уже говорил выше, мультирегионалисты считают, что в течение последнего миллиона лет на нашей планете существовал только один вид людей — *Homo sapiens*, поэтому термины *Homo erectus* и *Homo heidelbergensis* для них лишены практиче-

ского смысла). Но я лично считаю, что и у разных видов людей прошлого, и у современного человека имеются определенные наборы скелетных признаков, и по этим наборам можно определить тот или иной вид. Из-за того, что признаки меняются во времени и в пространстве, каждый из них по отдельности трудно считать абсолютным, но их комбинации, на мой взгляд, позволяют разграничивать отдельные эволюционные линии, которые вполне позволительно назвать видами. Иными словами, вид определяется по набору скелетных признаков.

У нашего собственного вида *Homo sapiens* (современный человек) в этот набор входят: большой объем мозга; глобулярность черепа (изогнутый абрис и чашеобразность костей черепной коробки, увеличивающие ее высоту); сзади черепная коробка шире с макушки, чем у основания; височные кости сравнительно высокие и равновыпуклые; лицевая часть уменьшена по высоте и утоплена под черепную коробку; небольшая и разделенная надбровная дуга; зауженный костный участок между глазницами; увеличенный выступ в средней части лица и носа; костный подбородок на нижней челюсти имеется даже у младенцев; упрощение и бороздчатость зубных коронок; барабанная кость со слуховыми косточками в полости среднего уха; тонкая, короткая, почти округлая в сечении ветвь лобковой кости (это кость в передней части таза); подвздошная кость без опоры подвздошного гребня (это почти вертикальный выступ, укрепляющий подвздошную кость, он идет от вертлужной впадины до подвздошного гребня); бедренная кость в поперечном сечении овальная и растянутая спереди назад.

В отличие от сапиенсов у *Homo erectus* (возраст находок в Африке и Азии — более 1,5 млн лет) признаки такие: небольшой объем мозга; сравнительно вытянутая и низкая черепная коробка, узкая у макушки и широкая в основании; укороченная и треугольная височная кость; затылочная кость в задней части мозга угловатая, с мощным поперечным костным валиком (гребнем); костные гребни, укрепляющие лобную и теменную кости черепа; массивная барабанная кость; выраженный и цельный надглазничный валик (надбровная дуга);

сильное посторбитальное сужение (если смотреть на череп сверху, то он смотрится, как будто его сдавили над бровями); расширенное костное пространство между глазницами; лицевая часть раздается вширь из-под черепной коробки; уплощенная и удлинненная верхняя ветвь лобковой кости; имеется опора подвздошного гребня; бедренная кость округлая в сечении и равномерной толщины.

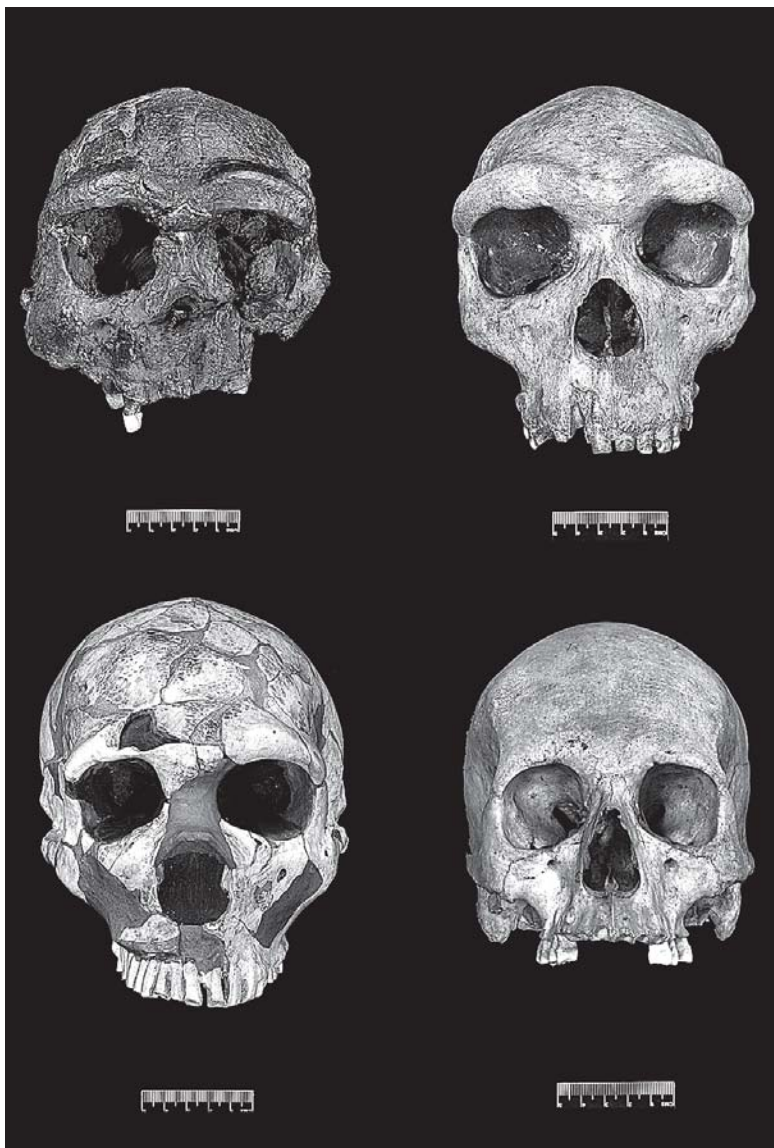
Многие признаки *Homo erectus* кажутся примитивными по стандартам более поздних людей, однако в его скелете имеются вполне человеческие черты, поэтому он является важной вехой человеческой эволюции. К таким “человеческим” признакам отнесем объем черепной коробки — он больше, чем у обезьян и австралопитеков; “человеческое” лицо с выступающими носовыми костями, небольшие зубы, положение черепа на остальном скелете вполне человеческое, а также все пропорции тела приблизились к человеческим и отдалились от обезьяньих. Специалисты по эволюционной биологии Деннис Брамбл и Дэниел Либерман считают, что с эректусами открылась новая страница человеческой истории — это существо перешло к жизни на открытых пространствах, сначала в роли падальщика, а потом и охотника, способного добывать пищу на большом расстоянии от дома. Из всех приматов лишь мы сами умеем долго бегать, и, вероятно, это свойство эволюционировало в первую очередь, так как позволяло людям опередить других охотников до падали. Люди, подобные нынешним бушменам (сан), могут загонять свою добычу, преследуя ее долго и неотступно. Тут есть своя логика: парнокопытные животные бегают быстрее человека, но лишь на коротких дистанциях, а на длинных они скоро устают и полностью выдыхаются, и тогда их легко поймать. Как полагают Брамбл и Либерман, у эректусов (и более поздних людей) многие признаки формы костей и пропорций тела, ног, щиколоток, ступней, положение и баланс головы, терморегуляция за счет потоотделения могут быть отголоском ранних адаптаций человека к длительному бегу.

У гейдельбергского человека (*H. heidelbergensis*), остатки которого в Африке и Азии имеют возраст около 500 тысяч лет,

примитивные признаки эректусов перемешаны с признаками появившихся позже неандертальцев и ископаемых людей современного типа, что в принципе вполне ожидаемо для переходного вида. У них надбровная дуга как у эректусов, но часто в ней имеются обширные синусы (пустоты); на эректусов у них похожи и затылочная кость, и широкое межглазничное пространство, и верхняя ветвь лобковой кости, и опора подвздошного гребня, и округлая в сечении бедренная кость. Но при этом объем черепной коробки бывает и небольшим, как у эректусов, и побольше, как у неандертальцев и сапиенсов, по высоте черепная коробка выше, чем у эректусов, с параллельными боками, если смотреть сзади, положение лица под черепной коробкой переходное от эректусов к более поздним людям, больше выступает вперед и срединная носовая часть лица, приобретая вид неандертальский или человеческий, височная кость как у человека и неандертальца, равно как и барабанная кость, скуловые кости в некоторых случаях расширяются по бокам, как у неандертальцев.

Неандертальцы — это уже эволюционно продвинутые представители рода *Homo*, потому у них сочетаются признаки гейдельбержцев и людей современного типа. При этом в их морфологии сохраняются и древние примитивные черты, и прогрессивные, указывающие на особый неандертальский путь развития. Отметим здесь удлинненную верхнюю ветвь лобковой кости и округлое сечение бедренной кости, как у эректусов и гейдельбергских людей. Но также обратим внимание на увеличенный, как у нас, объем черепной коробки, высокую и выпуклую, как у нас, височную кость, уменьшенное межглазничное расстояние, уменьшенную общую ширину лица под черепной коробкой, более тонкую барабанную кость. Во многих случаях зубы у неандертальцев с упрощенными и бороздчатыми коронками, как у людей современного типа. Помимо того, сходны у нас и подвздошные кости с едва заметной опорой подвздошного гребня или вовсе без нее.

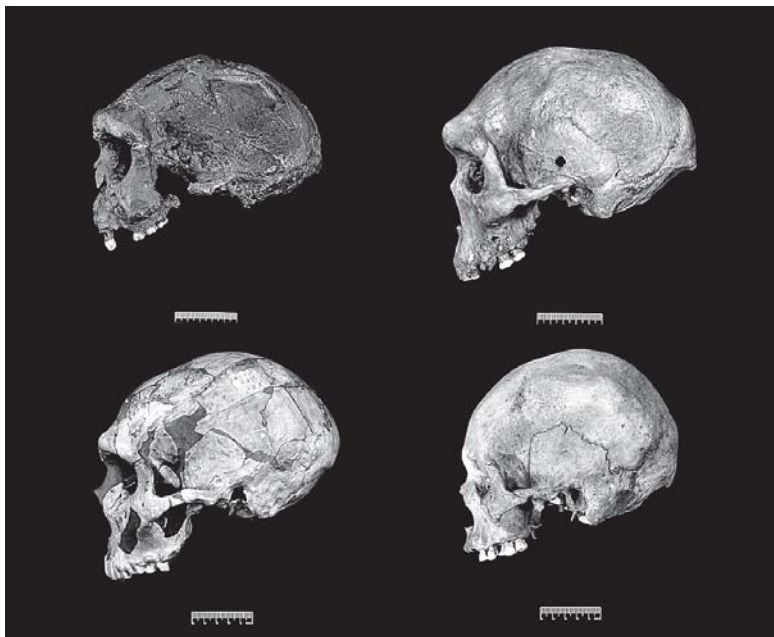
Есть и признаки, характеризующие, по-видимому, обособленную неандертальскую эволюционную линию. Неко-



По часовой стрелке с левого верхнего угла: черепа эректуса (Сангиран, Ява, Индонезия), гейдельбергского человека (Брокен-Хилл, Замбия), сапиенса (Индонезия) и неандертальца (Ла-Феррасси) — вид спереди

торые из них относятся к специфической форме тела, форме грудной клетки, пропорциям конечностей, но самые четкие особенности имеет череп: надбровная дуга из двух арок с центральным синусом, также двухарочный, но некрупный затылочный валик с центральной (так называемой надынионной) ямкой, сзади свод черепа округлый (“неандертальский шиньон”), полукружные каналы в ухе весьма специфичны по форме (об этом поговорим в главе 3), лицо в средней части сильно выдается вперед, а скулы удлинены и скошены назад по сторонам. Наконец, обращают на себя внимание высокий и широкий, выступающий вперед нос, крупные и почти круглые глазницы, высокое и сравнительно узкое лицо, увеличенные передние зубы (резцы), верхние центральные — характерной загнутой внутрь (лопатообразную) формы.

Из всех перечисленных в этом сравнении признаков самая выдающаяся (в буквальном смысле) особенность — мощные надбровные дуги, которые есть у архаических видов, но отсутствуют у человека современного типа. Анатом Герман Шаафгаузен, одним из первых описавший череп неандертальца, назвал надбровные дуги его “самым замечательным свойством”. Есть немало предположений относительно их функции и причин, по которым надбровные дуги присутствуют или, наоборот, отсутствуют, но ни одно объяснение меня, по правде говоря, не убеждает. Учитывая, что у большинства видов внутри надбровных валиков имеются большие синусы (заполненные воздухом полости), вряд ли эти структуры должны были перераспределять физические нагрузки при ударах головой или при интенсивным жевании. Эксцентричный антрополог Гровер Кранц, большой оригинал, даже прикрепил себе на лоб слепок надбровной дуги *Homo erectus* и носил его полгода, пытаясь понять, в чем может заключаться преимущество такой структуры. И выяснил, что надбровная дуга затеняет глаза от солнца, не дает длинным волосам попадать в глаза во время пробежки, а темным вечером до смерти пугает встречных прохожих. Мне лично последнее обстоятельство кажется важным, потому что я, как и палеоантрополог Бьорн Куртен, считаю, что эта особен-



По часовой стрелке с левого верхнего угла: черепа эректуса (Сангиран, Ява), гейдельбержца (Брокен-Хилл, Замбия), сапиенса (Индонезия) и неандертальца (Ла-Ферраси) — вид сбоку

ность лица могла играть важную сигнальную роль, подчеркивая агрессивный взгляд, в первую очередь у мужчин. Поэтому большой размер надбровных дуг мог из поколения в поколение поддерживаться половым отбором, примерно как рога у оленей. Но если так, то почему мы не унаследовали этот признак от предков? Что ж, думаю, из дальнейшего станет понятно, что люди современного типа разработали такое количество разных способов производить впечатление друг на друга — от оружия до побрякушек, — что, по-видимому, селективные преимущества надбровных дуг за последние 200 тысяч лет постепенно сошли на нет.

Но если в прошлом существовало несколько видов людей, то могли ли они скрещиваться между собой? По моему мне-

нию, модель НАП не исключает такой возможности: люди современного типа, выдвинувшись из Африки, вполне могли скрещиваться с другими, более архаичными видами *Homo*. И тут снова возникает одна из основных трудностей в изучении происхождения человека: а какие виды считать *другими* и какие признаки этих видов важны? Некоторые исследователи, ориентируясь на морфологию ископаемых людей, считают правильным различать по крайней мере десять видов, существовавших в течение последних двух миллионов лет (*Homo ergaster, erectus, georgicus, antecessor, heidelbergensis, rhodesiensis, helmei, floresiensis, neanderthalensis, sapiens*).

Но есть и совсем другая позиция, мультирегиональная, и ее сторонники оставляют в нашем прошлом лишь один вид — *Homo sapiens*. Тут их поджидает дополнительное методологическое затруднение, а именно смешение разных концепций понятия “вид”. Например, некоторые мультирегионалисты применяют к ископаемым формам так называемую “биологическую концепцию вида”. Она им нужна, чтобы оправдать объединение в один вид *H. neanderthalensis* и *H. sapiens* тем, что эти формы людей могли вполне нормально скрещиваться, давая потомство, также способное иметь потомков. Согласно биологической концепции, разработанной на основе современных видов, вид представляет собой множество групп и сообществ растений или животных, которые свободно скрещиваются между собой, но не с другими множествами. Поэтому биологический вид — это тот, который “репродуктивно изолирован” от любых других, но не между своими собственными вариантами.

Сегодняшние *Homo sapiens* могут служить хорошим примером такого вида: сколь различны бы ни были люди по всему миру, но потенциально они могут вступить в брак и иметь нормальных детей, тоже способных давать потомство. При этом мы, по-видимому, репродуктивно отделены от наших ближайших эволюционных родичей — человекообразных обезьян. Говоря “по-видимому”, я имею в виду упорно ходящие слухи, будто в 1940-х и 1950-х годах США и/или СССР проводили неэтичные эксперименты, оплодотворяя самок

шимпанзе человеческими сперматозоидами. Результаты экспериментов, по тем же слухам, засекречены.

Но что, если бы мы сегодня встретили неандертальца — сможет ли нынешний человек скреститься с ним? Прежде всего, тут возникает потенциальный конфликт между биологической концепцией видов (которая относится к ныне живущим видам) и абсолютно другим подходом, который я описал выше и который мы используем для различения ископаемых видов, — сравнением по наборам скелетных признаков. Если применять второй подход (морфологическую концепцию вида, основанную на признаках, сохраняющихся в ископаемой летописи), то я, как и многие другие антропологи, считаю, что по этим признакам неандертальцы явно отличаются от сапиенсов. Однако в самом сердце биологической концепции вида тоже заложен конфликт: дело в том, что многие близкие виды современных млекопитающих вполне могут скрещиваться и давать потомство, способное к продолжению рода, — волки и койоты, бизоны и домашние коровы, шимпанзе и бонобо, а также многие виды нечеловекообразных обезьян. Приходится признать, что границы видов — всего лишь придуманные человеком умозрительные конструкции, которые могут и соответствовать, и не соответствовать тому, что реально происходит в природе. Поэтому я полагаю, что если бы даже неандерталец и современный человек могли скреститься (я буду позже обсуждать этот острый вопрос более подробно), это все равно бы не значило, что мы относимся к одному и тому же виду. Все зависело бы от масштаба и последствий подобной гибридизации.

Окаменелости, остатки древних организмов, пробудили во мне интерес к далекому прошлому, еще когда я мальчишкой собирал их, — но и сегодня неизменно меня восхищают. И пусть это, строго говоря, всего лишь минерализованные безжизненные кости и зубы — в следующих главах я расскажу, как удивительные новые технологии помогают нам воскресить эти мертвые останки и представить себе оживший облик природы ушедших эпох.

Глава 2

Ключи к прошлому

Если от моего кабинета в музее пройти по коридору до самого конца, там будет запечатая на замок особая витрина, а в ней один из самых знаменитых экспонатов человеческой эволюции — “пилтдаунский человек” (об этих находках уже упоминалось в главе 1). Он был найден около ста лет назад и представлен ничего не подозревающему миру. Нам, ученым, он всегда будет служить горьким предостережением не очень доверять тому, что выглядит слишком хорошо для правды, потому что это может оказаться неправдой. В то время британские палеоантропологи изучали образцы наших предположительных древних предков, найденных немецкими, датскими и французскими учеными, но самим британцам похвастаться было нечем. Кроме того, некоторые британские специалисты, как мы видели, придерживались позиции, что наш вид очень древний и развивался независимо от линий яванского человека и неандертальцев. Представьте восторг британцев, когда требуемое “недостающее звено” было обнаружено, и не где-нибудь, а прямо у них под боком, в Сассексе. У существа, названного *Eoanthropus dawsoni*, совсем человеческая черепная коробка сочеталась с обезьяньей челюстью. Мы, конечно, теперь знаем, что так и есть — челюсть действительно обезьянья, а череп действительно человеческий, от двух абсолютно разных и сравнительно недавних экземпляров, соединенных в заведомо фальшивую переходную

ископаемую форму. Однако обманщик или обманщики были весьма искусственными и не надеялись одурачить специалистов только с помощью анатомии, они знали, как проводится датирование ископаемых, и этот момент тоже учли, положив в нужный слой комплекс костей и каменных орудий примерно синхронный с яванским человеком. В 1912 году этого было достаточно, потому что еще не изобрели никаких методов физического датирования, которые мы будем обсуждать в этой главе, в частности радиоуглеродное датирование, так что возраст ископаемых находок древних людей можно было определить лишь относительно, то есть связать его с материалами, найденными рядом. Так что обманщики взяли реальные окаменелости примитивных млекопитающих из других местонахождений и разместили их в слое с остатками “пилтдаунского человека” — все вместе выглядело подходяще с точки зрения возраста. А когда в 1953 году этот печальный сюжет начал проясняться и с помощью радиоуглеродного датирования наконец определили возраст обезьяньих и человеческих остатков — он оказался не древнее тысячи лет, — с пилтдаунской историей было покончено.

В этой главе я расскажу о том, как новые методы датирования — какой бы регион и временной интервал мы ни взяли — полностью перевернули наши представления об эволюции человека. И покажу на разных примерах, как меняли наше понимание человеческой истории новые свидетельства о древнем климате и древних природных условиях. Сегодня мы думаем, что неандертальцы и современные люди развивались параллельно — первые к северу от Средиземноморья, а вторые — к югу от него, в Африке. После нескольких фальстартов современные люди все же сумели выйти из Африки и двинулись вдоль побережья Азии в сторону территорий Китая и Австралии. Но в Европе — последнем бастионе неандертальцев — они появились не раньше чем 45 тысяч лет назад. Лишь недавно мы смогли надлежащим образом датировать некоторые из самых важных человеческих окаменелостей, и в результате пришлось коренным образом пересмо-

треть хронологию нашей эволюции. Замечательные новые данные о древних природных условиях и последние археологические открытия также показывают, насколько непростыми были процессы и нашей собственной эволюции, и вымирания наших близких родственников — неандертальцев.

Существует два основных подхода к датированию — относительный и физический (то есть основанный на законах физики, иногда его называют также радиометрическим или абсолютным). Используя первый метод, мы сравниваем возраст того или иного объекта или слоя, в котором был найден объект, с другим объектом или слоем: один объект может быть моложе или же они (с той погрешностью, которую допускает метод в данном случае) могут быть примерно одного возраста. Геологический закон суперпозиции гласит, что если нет явных свидетельств вмешательства, изменившего первоначальное положение слоев в геологической последовательности, то вышележащий слой всегда моложе нижележащего. На этом принципе и построено относительное датирование.

Иногда в осадочных отложениях целого региона удастся различить следы таких геологических событий, как цунами или извержение вулкана, и можно предположить, что окаменелости или археологические артефакты, ассоциированные с этим событием, современны ему — а значит, и друг другу. Однако относительная датировка не может сказать нам, каков настоящий возраст этих артефактов, она лишь сообщает, какие из них старше, какие моложе, а какие имеют примерно одинаковый возраст. Если я, копаясь в своем саду, найду римскую керамику, похожую, скажем, на керамику из римского дворца Фишборн в Сассексе, то смогу предположить, что моя находка примерно того же возраста, что и керамика из Фишборна. Но без независимых данных о возрасте дворца (и керамики, найденной в нем) я ничего больше не смогу узнать о своих черепках. Больше сведений об относительном возрасте мне дадут, например, римские монеты в Фишборне, но я могу узнать и абсолютный возраст своих глиняных черепков — нужно только найти специалиста по люминесцентному дати-

рованию (об этом чуть позже) и попросить его определить по физическим сигналам, насколько давно обжигали глину.

Чтобы продвинуться дальше относительного датирования, нам понадобятся физические часы, которые будут отсчитывать время от момента формирования данного слоя, показывать, сколько времени назад умерло то или иное животное или растение, как давно произошло то или иное событие — например, когда побывал в огне конкретный глиняный черепок или кусок кремня. Многие подобные часы измеряют время по естественному распаду изотопов. Изотопы — это разновидности атомов того или иного элемента, имеющие разный атомный вес (потому что они содержат разное число частиц, называемых нейтронами). В рамках науки о датировании хорошо изучены, в частности, изотопы углерода и аргона. Например, калий-аргоновый метод (K-Ar) используется для датирования вулканических пород. Атомы калия включают нестабильный изотоп калий-40, который за миллионы лет постепенно превращается в атом газа аргона. Во время извержения вулкана жидкая лава и горячий пепел содержат небольшое количество изотопа калий-40, но когда лава остывает и твердеет, калий-40 начинает постепенно переходить в аргон. Примерно за 1,25 миллиарда лет половина изотопов калий-40 превращается в аргон — таков период полураспада калия-40. Примем, что во время извержения вулкана, бурного и мощного, весь имевшийся аргон из породы улетучился (обычно это разумные допущения) и что новообразованный при распаде калия-40 аргон весь остался в твердой породе. Тогда по количеству аргона можно рассчитать время, прошедшее с момента затвердения лавы.

В археологии этот метод получил широкую известность в связи со знаменитым датированием вулканического материала из самых нижних слоев местонахождения в Олдувайском ущелье в Танзании. Их возраст получился 1,8 млн лет. В 1960 году это стало настоящей сенсацией, потому что мы впервые поняли, какова на самом деле древность артефактов и остатков человекоподобных существ из Олдувая (слой I) —

в два раза древнее, чем считалось раньше. В усовершенствованном варианте калий-аргонового метода используется распад аргона-40 в аргон-39 (метод Ar-Ar), что позволяет более точно датировать отдельные кристаллы вулканической породы именно в том временном диапазоне, когда происходила эволюция человека.

Самый известный метод определения абсолютного возраста — радиоуглеродное датирование, использующее нестабильность одной из форм углерода. В основе метода лежит тот факт, что в верхних слоях земной атмосферы при воздействии солнечной радиации из атомов азота постоянно образуется радиоактивный изотоп углерода — углерод-14. Этот нестабильный изотоп поступает в ткани живых организмов наравне с обычным (стабильным) углеродом-12. После смерти организма поступление в ткани тела тяжелых изотопов углерода-14 прекращается, и радиоактивный углерод-14, накопленный организмом в течение жизни, начинает распадаться: каждые 5700 лет распадается половина углерода-14, то есть временной диапазон этого метода гораздо меньше, чем калий-аргонового. Сравнив количество двух изотопов углерода в органическом материале — в кости или в куске угля, — можно установить время смерти животного или растения.

В 1949 году американский химик Уиллард Либби со своими коллегами впервые проверил, как работает радиоуглеродный метод, изучив дощечку из дерева акации из гробницы фараона Джосера (жившего около 5000 лет назад). Либби рассудил, что если период полураспада углерода-14 составляет примерно 5000 лет, то в дощечке его должно содержаться примерно в половину меньше, чем в живом современном дереве. Что и подтвердилось. За эту работу и за дальнейшие исследования Либби получил в 1960 году Нобелевскую премию. Данный метод не удастся использовать для датировки очень древних материалов, потому что углерода-14 остается в них настолько мало, что его трудно измерить сколько-нибудь точно. Радиоуглеродное датирование перестает быть особенно надежным где-то на отметке в 30 тысяч лет.

Кроме того, как теперь стало понятно, изначальное предположение о постоянстве темпов образования и утилизации углерода-14 можно принять лишь с большой натяжкой, ведь нужно учитывать колебания космической радиации и изменения глобальной атмосферной циркуляции. Поэтому специалисты предпочитают говорить о “радиоуглеродных” годах, а не о настоящих (календарных) годах.

Все это означает, что радиоуглеродное датирование нужно перекрестно проверять другими, независимыми (или калибровочными) методами. Для датирования последних 10 тысяч лет особенно полезными оказались несколько методов, и все они построены на подсчете годичных слоев. Первый — дендрохронология, она ориентируется на годичные кольца деревьев. Годичные кольца разных кусков древесины из сохранившихся зданий, кораблей, естественных отложений накладываются перекрывающимися участками, и в итоге составляется длинный непрерывный ряд годичных колец, каждое с характерной толщиной и расстоянием до соседних колец. У каждого такого кольца есть точный “год рождения”. Затем эту последовательность можно сопоставить с радиоуглеродными данными из тех же образцов.

Также для взаимного сопоставления можно считать годичные слои донных отложений ледниковых озер (варвы), а потом из каждого слоя взять остатки животных или растений и измерить их возраст радиоуглеродным методом. Наконец, есть метод, в котором радиоуглеродные данные берутся из годичных слоев льда (на ледниках или в арктических областях); он имеет и дополнительные преимущества, потому что во льду, в каждом слое, заключены воздушные пузырьки, захваченные при замерзании того или иного слоя, они хранят частичку древней атмосферы. Получается как будто серия мгновенных кадров состава атмосферы, снятых в момент замерзания.

Помимо всего этого, есть еще очень древние древесные стволы, сохранившиеся в болотах Новой Зеландии, и по ним в принципе можно откалибровать радиоуглеродные данные возрастом до 40 тысяч лет. А древние коралловые террасы

можно датировать и радиоуглеродным методом, и методом урановых серий (об этом дальше), получив, таким образом, перекрестные результаты от двух независимых методов абсолютного датирования, у каждого из которых есть свои допущения.

На сегодня радиоуглеродное датирование, судя по таким сопоставлениям, видится вполне точным методом для последних 40 тысяч лет, хотя порой погрешность может достигать до 10%. К сожалению, самый ненадежный временной интервал этого метода приходится как раз на фазу упадка неандертальцев и распространения по миру современных людей. Поэтому нам необходимо уточнять радиоуглеродное датирование или, как я объясню ниже, привлекать другие методы — там, где это возможно.

Со времени работ Либби радиоуглеродный метод обогатился множеством технических усовершенствований. Например, Либби анализировал твердые образцы угля, а теперь уголь, который предстоит исследовать, переводят в газ или в жидкое состояние с помощью растворителей. В ранних версиях метода для регистрации изотопного распада требовались внушительные количества материала, поэтому для исследования необходимо было отделить изрядный кусок от древней кости или другого артефакта — понятно, что щепетильные музейные кураторы частенько отказывались дать соответствующее разрешение. К счастью, начиная с 1977 года стал повсеместно использоваться метод ускорительной масс-спектрометрии, УМС (*accelerator mass spectrometry*, AMS), позволяющий напрямую подсчитывать отдельные атомы углерода-14, а не измерять их общую радиоактивность. Теперь для определения возраста требовались лишь миллиграммы вещества, а значит, можно было датировать такие драгоценные реликвии, как Туринская плащаница, кумранские свитки, ткани “альпийского ледяного человека” Этци и произведения искусства ледникового периода из пещер Ласко и Шове.

Случай убедиться в преимуществах усовершенствованных методов датирования представился, когда мы с четырьмя коллегами исследовали одну из давних загадок палеолитической

летописи Великобритании. На британских островах чрезвычайно скудно представлены произведения искусства ледникового периода. На самом деле известно лишь два артефакта, которые относятся (как считалось) к тому времени. Первый был найден в 1870-х годах в так называемой пещере Робин Гуда в Дербишире, а второй — близ городка Шерборн в Дорсете. В обоих случаях это плоские костяные пластины, на которых выгравированы довольно похожие друг на друга изображения лошадиной головы в профиль. Но если дербиширскую кость откопали профессиональные археологи, собравшие в слое вместе с ней другие артефакты палеолитического возраста (им, по оценкам, около 14 тысяч лет), то “дорсетскую лошадь” в 1912 году случайно обнаружили мальчишки из местной школы. находка была сделана рядом с каменоломней, и о каких-либо других образцах и материалах для сопоставления возраста никогда не сообщалось. Довольно скоро появились серьезные сомнения в подлинности “дорсетской лошади”, однако применить радиоуглеродное датирование было невозможно, потому что для этого пришлось бы уничтожить практически весь объект. В 1995 году у нас в Оксфордском университете появилась возможность исследовать артефакт методом УМС, и мы, высверлив из кости крошечный кусочек вещества, определили ее возраст — 600 лет. А микроскопическое исследование гравировки показало, что она была сделана относительно недавно, причем металлическим предметом, а не кремневым острием. Так что мы подтвердили предположение, высказанное за четырнадцать лет до этого, что один из мальчишек скопировал изображение дербиширской лошади с какой-то картинки из школьной библиотеки — просто чтобы подшутить над своим учителем естественной истории!

Но даже метод УМС не идеален: ведь он подсчитывает все атомы углерода-14 независимо от того, как они попали в образец. Поэтому если в образец попадает хоть малейшее количество посторонней органики с современным изотопным соотношением (загрязнение), это может очень сильно повлиять на датировку, особенно если речь идет о материалах возрастом

30–40 тысяч лет, ведь в таких древних образцах содержатся ничтожные количества их собственного углерода-14. К счастью, сегодня появились технологии подготовки образцов, помогающие решить проблему загрязнения, — такие как метод кислотно-основного влажного окисления (*acid-base wet oxidation*, АВОХ) для образцов угля и метод ультрафильтрации для костей. Эти процедуры значительно повышают надежность датирования палеолитических материалов. Например, ультрафильтрация продемонстрировала свои преимущества в ходе датировки образцов костей из пещеры Гуфа в ущелье Чеддер в Сомерсете. Это одна из красивейших и самых посещаемых туристических пещер в Великобритании, но также очень важное местонахождение времен верхнего палеолита. Раскопки в пещере ведутся уже более ста лет, и за это время было открыто огромное число каменных артефактов, остатков костей людей и животных позднеледниковой эпохи. Пересмотренные радиоуглеродные датировки помогли лучше представить, когда и какие люди населили эти места после отступления ледника, опустошившего Великобританию на целых 10 тысяч лет. До этого нового исследования мы не совсем понимали, когда люди вернулись сюда и как связаны между собой отдельные части археологической летописи, однако сегодня известно, что пещеру Гуфа использовали охотники на диких лошадях и оленей — вероятно, это было одно из первых мест, избранных охотниками по возвращении на британские территории, начавшие оттаивать после последнего ледникового максимума.

Этими результатами мы обязаны специалисту по датированию Тому Хайему и археологу Роджеру Якоби, которые применили метод предварительной ультрафильтрационной очистки костных остатков — это были кости и самих охотников, и их добычи. Ранее удалось определить, что в пещере кто-то жил, но ошибка оценок возраста давала диапазон в 1,5 тысячи лет. Теперь же весь палеолитический материал из пещеры получил замечательно точные временные привязки, которые группируются вокруг возраста 14 700 лет. Новые датировки показывают, что все кости и артефакты на-

копились в течение всего лишь двух-трех человеческих поколений. Интересно, что именно в этот период имело место резкое потепление климата, о чем свидетельствует состав годичных слоев гренландского льда. Гренландские ледовые архивы сообщают нам, что ледяная корка, покрывавшая Атлантический океан, растаяла всего за пять лет.

Среди передатированного материала из пещеры Гуфа были и человеческие кости с царапинами, которые интерпретируются как свидетельство каннибализма. Прежде считалось, что кости с царапинами существенно моложе, чем эпоха охотников на оленей и лошадей, но сегодня мы знаем, что и эти остатки, и “охотничий комплекс” примерно одного возраста. То есть и сами животные, и люди, которые на них охотились, были первыми колонизаторами британских территорий, оттаявших после ледникового максимума. Когда стремительно потеплело, стада оленей и табуны лошадей, а за ними и охотники мигрировали через Доггерленд, теперь погруженный под воду Северного моря.

Мне довелось участвовать в исследованиях гораздо более древней британской окаменелости, обнаруженной в 1927 году в Кентской пещере на юго-западе Англии. Эту окаменелость — фрагмент нижней челюсти — изучал анатом Артур Кизс, и принадлежала она, согласно его описанию, человеку современного типа. Прошло еще шестьдесят лет, и вот эта челюсть по-настоящему прославилась как одна из первых человеческих окаменелостей, датированных с помощью радиоуглеродного ускорителя в Оксфорде.

Выяснилось, что примерный возраст кости составляет 35 тысяч лет — то есть она сразу попала в число самых древних в Европе ископаемых остатков людей современного типа; последующее просто-таки детективное расследование, проведенное в Кентской пещере Роджером Якоби, показало, что челюсть может быть даже старше. В 2004 году мы решили позаимствовать ее у музея города Торки и заново исследовать всеми доступными нам методами. В команду, которую я собрал, вошли Эрик Тринкаус, Тим Комптон, специалисты

по компьютерной томографии и древним ДНК (эти технологии я рассмотрю в главах 3 и 7), смотрители и хранители музейных коллекций, а также Хайем и Якоби.

Тщательное обследование и моделирование с помощью компьютерной томографии подтвердили догадку Эрика, что один из выпавших зубов был аккуратно вклеен не в свою лунку. Так что мы исправили ошибочную реконструкцию, а заодно взяли из корня зуба образец для анализа древней ДНК и датирования методом УМС с ультрафильтрацией. К сожалению, ни то ни другое исследование не удалось, однако УМС-датирование костей животных, найденных рядом с челюстью, показало, что верный возраст — около 40 тысяч лет. А значит, челюсть может служить свидетельством раннего расселения человека современного типа в Западной Европе.

В последние двадцать лет появились и усовершенствовались еще несколько способов абсолютного датирования, которые позволяют преодолеть ограничения радиоуглеродного метода. Один из них — метод урановых серий, основанный на оценках радиоактивного распада разных изотопов урана. В таких структурах, как сталагмиты или кораллы, могут накапливаться так называемые дочерние продукты радиоактивного распада, и их количество можно измерить. Сталагмиты с успехом используются для датировки пещерных местонахождений, кораллы — для реконструкции колебаний уровня моря вдоль тропических и субтропических побережий, а также, как упоминалось выше, для перекрестной проверки данных радиоуглеродного анализа. Приспособить этот метод для изучения ископаемых костей было заветной мечтой специалистов по датированию, однако задача выглядела чрезвычайно трудной. Дело в том, что в отличие от кораллов и сталагмитов — систем, закрытых для привноса дополнительного вещества, — кости являются открытыми системами, они продолжают накапливать и терять уран (например, через грунтовые воды, проникающие в костный материал). Следовательно, радиоактивные часы могут показывать в данном случае неправильное время. Тем не менее в решении этой за-

дачи был достигнут значительный прогресс, о чем я расскажу в главе 9, когда речь пойдет о датировании окаменелостей *Homo heidelbergensis* из Брокен-Хилла.

Предложен еще ряд методов датирования, в основе которых лежат свойства кристаллической структуры таких материалов, как частицы песка, кремня, зубной эмали: начиная с момента отмирания или захоронения в их электронно-кристаллическом строении за счет воздействия радиоактивных компонентов окружающей среды накапливаются повреждения. Эти накопленные дефекты можно измерить по количеству энергии, которая выделяется крупинкой песка или кремня, когда на нее светят лазерным лучом (оптически стимулированная люминесценция) или нагревают (термолюминесценция); для образцов зубной эмали хорошо работает электронно-спиновое резонансное датирование (ЭСР).

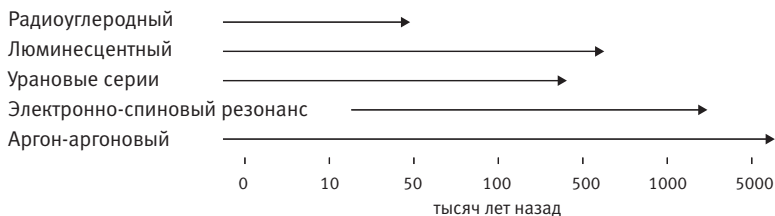
Во всех этих случаях важно, что радиационный сигнал самих материалов в начале процесса был равен нулю: для зубной эмали это начало роста зуба (метод ЭСР), для песчинки — предыдущий сигнал обнулился, когда она оказалась на ярком солнечном свете, для кремня или керамики это момент обжига (метод люминесценции). Таким образом, измерив количество накопленных повреждений в образцах, мы можем оценить, сколько времени они были погребены в земле (так изучают, например, кострища кроманьонцев и неандертальские “кухни” для разделки мяса).

Как и радиоуглеродный анализ, все эти методы постоянно совершенствуются, так что сегодня мы можем датировать методом люминесценции даже отдельно взятую песчинку. Так же обстоит дело и с датированием по зубной эмали — если раньше для исследования требовалось разрушить порядочную часть ископаемого зуба, то сегодня с помощью микротехнологий лазерной абляции можно взять крошечный фрагмент с поверхности зубной эмали. Научились мы справляться и с другой сложной проблемой, связанной с ЭСР: как установить, каким образом уран поступал в окаменелость — сразу большой порцией или постепенно в течение очень долгого времени?

Этот неизвестный параметр можно оценить в образце прямо вместе с ЭСР по урановым сериям. Это будет параллельный, или “сопряженный”, анализ, когда из сравнения двух результатов определяется наиболее непротиворечивый возраст.

Насколько мощное влияние оказали методы люминесценции и ЭСР на науку об эволюции человека, мы видим на примере ископаемых из знаменитых израильских пещер Табун и Схул на горе Кармель, о которых упоминалось в главе 1. В конце восьмидесятых и в девяностые годы мне посчастливилось участвовать в первых работах по датированию этих остатков, потому что образцы человеческих костей, артефактов и почвы из раскопок на Кармеле хранились в Лондонском музее естественной истории. Именно на основе материалов из этих пещер строились научные представления о соотношении неандертальцев и людей современного типа: что за люди обитали здесь 40 тысяч лет назад — единая популяция довольно разнообразных по облику современных людей? Или же две разных популяции: сначала неандертальцы, схожие с обитателями пещеры Табун, которых потом сменила вторая популяция людей из Схула, уже современных?

Даже когда к имеющимся ископаемым добавилась еще целая коллекция из израильских местонахождений Амуд и Кебара (там нашли почти полные скелеты неандертальцев и, между прочим, явно похороненные) и в придачу останки людей с более современными чертами из пещеры Кафзех (около Назарета) — все равно яснее не стало. Сравнительное датирование по характерным каменным орудиям из упомянутых пещер давало повсюду примерно сходный возраст, а радиоуглеродные датировки кусочков угля из пещеры Табун помещали этот возраст чуть выше отметки в 40 тысяч лет. По аналогии с Европой полагали, что на Ближнем Востоке люди современного типа сменили неандертальцев, но не 35 тысяч лет назад, а немного раньше. Поэтому в начале 1980-х вполне логично смотрелась гипотеза, что люди современного типа из пещер Схул и Кафзех поселились там 40 тысяч лет назад и заселение могло происходить по двум возможным эволюционным сце-



Временной диапазон основных методов датирования сравнительно недавней человеческой эволюции

нариям. Эрик Тринкаус предпочитал гипотезу, что табунские неандертальцы со сверхъестественной скоростью эволюционировали в людей современного типа. Я же считал, что табунцев заместили люди из Схула и Кафзеха, постепенно и малопомалу. И оба мы ошибались, причем ключ к разгадке — сравнительные датировки костей животных, найденных вместе с человеческими останками в пещерах, — был у нас перед глазами уже тогда!

В пещере Кафзех, как и во многих других подобных местонахождениях, вместе с человеческими захоронениями встречаются окаменелые остатки грызунов. И они не только дают информацию о том, какой была окружающая среда в древности, но и помогают датировать захоронение. Израильские специалисты, проведя такое исследование, показали, что остатки из пещеры Кафзех старше — а вовсе не моложе! — неандертальских окаменелостей. Те люди, уже современного облика, жили, согласно оценкам археолога Офера Бар-Йозефа и его коллег, около 70 тысяч лет назад. А такой возраст лежит уже за рамками радиоуглеродных возможностей, поэтому как его проверить? Но когда в 1980-х годах метод ЭСР и люминесцентный метод были усовершенствованы, проверка оказалась возможной.

Одним из первых значимых шагов в этом направлении стала работа израильско-французской команды, применившей термолюминесценцию для анализа образцов из Кебары. Заключение не противоречило сложившейся картине: неан-

дертальские остатки из Кебары получили датировку 60 тысяч лет. Но уже скоро, в 1988 году, появились датировки людей современного типа из пещеры Кафзех, и их возраст оказался прямо-таки невероятным — примерно 90 тысяч лет, то есть в два с лишним раза старше, чем предполагалось, подтвердив или даже превысив прежние относительные датировки по грызунам. Потом взялись за Табун и Схул — эту работу мы выполнили вместе со специалистами по датированию, немцем Райнером Грюном и канадцем Генри Шварцем. Генри — настоящий эксперт, причем именно в нужном временном интервале, а Райнер, который теперь работает в Канберре, учился и долго сотрудничал со Шварцем. В качестве материала мы выбрали кусочки зубов животных из двух пещер — их анализировали с помощью метода ЭСР. Результат трехлетних усилий вышел впечатляющим и в обоих случаях показательным. Мы выяснили, что ранние современные люди из пещеры Схул жили по меньшей мере не позже своих соплеменников из Кафзеха, тогда как последовательность слоев в глубокой пещере Табун покрывала эпоху не в десятки, а в сотни тысяч лет. Мы также предположили, что неандертальские захоронения из Табуна могут быть гораздо старше, чем 40 тысяч лет (данные радиоуглеродного анализа): возможно, они столь же древние, как современные люди из Схула и Кафзеха.

Иными словами, последовательность событий получалась значительно более сложной, чем кто-либо из нас мог предположить, и в известном смысле даже перевернутой с ног на голову. Люди современного типа из Схула и Кафзеха оказались старше неандертальцев из Кебары. И, как показали последующие исследования, старше неандертальцев из Амуда. То есть наши ранние сапиенсы никак не могли произойти от наших поздних (ближневосточных) неандертальцев, которые почему-то появились на Ближнем Востоке позже, а вовсе не раньше, чем современные люди. Продолжающаяся работа по датированию с использованием всех возможных методов позволяет предположить, что остатки из Схула и Кафзеха располагаются во временном диапазоне 90–120 тысяч лет назад,

а неандертальцам из Табуна с большой вероятностью 120 тысяч лет. Таким образом, вырисовывается местный сценарий с волнами вселений и отступлений, что в принципе звучит вполне логично. Ведь Ближний Восток как раз на перепутье между двумя эволюционирующими мирами: неандертальским на севере и ранним современным на юге.

По предположению Бар-Йозефа, люди современного типа появились в этом регионе, когда климат стал особенно теплым и влажным, как раз около 120 тысяч лет назад. Но с наступлением оледенения с севера, холодного и сухого, выдвинулись неандертальцы, вынужденные спасаться от новых тягот на своих исконных землях. Они заняли Ближний Восток — вот такая получается любопытная “модель замещения наоборот”! В действительности события видятся мне даже более сложными и протяженными во времени, уходящими вглубь эволюционной истории двух видов. Когда позволяли условия, то одна, то другая группа, то обе разом заселяли регион, а когда становилось неуютно и засушливо, все покидали эти места. Мы пока не знаем, что именно заставляло людей переселяться на Ближний Восток: бежали ли они от невыносимых условий на родных территориях или, наоборот, их привлекал смягчившийся местный климат, позволявший популяции расти и расширяться. Но палеоклиматические данные непрерывно пополняются.

И вот наконец в 1996 году была проведена работа, в которой сравнивались возможности ЭСР и ускорительной масс-спектрометрии (УМС) для датирования непосредственно человеческих остатков: мы с Райнером Грюном и нашим южноафриканским коллегой Джеймсом Бринком применили ЭСР для датировки черепа из Флорисбада. Окаменелость была найдена в 1932 году. Череп неполный, однако интересным образом сочетает большую и весьма современно выглядящую лицевую часть с мощным надбровным валиком и относительно покатым лбом. Долгое время считалось, что возраст флорисбадского черепа — около 40 тысяч лет (данные радиоуглеродного анализа материала из отложений торфя-

ника в этом местонахождении). Отсюда вытекало предположение, что перед нами поздняя реликтовая форма, задержавшаяся на периферии Южной Африки в эпоху, когда уже полным ходом шли эволюция и расселение людей современного типа по Западной Азии и Европе. Если так, то Африке следовало бы отвести второстепенную роль в сценарии эволюции современного человека: флорисбадские люди просто сидели и обреченно ждали, пока с далекого севера не придут прогрессивные кадры и не вытеснят их.

Однако в черепе сохранился один верхний коренной зуб, и крошечный фрагмент зубной эмали был отправлен в австралийскую лабораторию Райнера для датирования методом ЭСР. Результаты оказались сенсационными: флорисбадскому черепу было не 40 тысяч лет, а около 260 тысяч! Из кордебалета сразу в примы: это вовсе не африканский эквивалент неандертальцев на грани вымирания, а самый настоящий предок всего человечества.

Бывают ситуации, когда даже наилучшие методы физического датирования нуждаются в поддержке, а значит, требуется комбинация физического и относительного датирования. Неандертальцы, по всей видимости, вымерли около 30 тысяч лет назад. Но каковы хронология и причины их вымирания? Эти вопросы до сих пор остаются предметом горячих дебатов. В принципе ускорительная масс-спектрометрия (радиометрия) дает замечательную точность в оценке возраста, но остаются проблемы сопоставления с календарными годами именно в критическом интервале вокруг 30 тысяч лет. Во-первых, потому, что уровень содержания изотопов углерода в атмосфере как раз в эту эпоху колебался больше, чем обычно. А во-вторых, малейшее загрязнение образца углеродом из более молодых или более древних слоев может существенно повлиять на датировку. Мы уже говорили, что с этой последней трудностью научились справляться посредством эффективной очистки образцов перед процедурами определения возраста. А вот первая проблема более хитрая. Тут, на наше счастье, на помощь приходят дополнитель-

ные сведения о масштабных событиях в Европе той эпохи. Благодаря им удастся скорректировать датировки. Речь идет о мощнейшем вулканическом извержении в Кампании, области в Центральной Италии, — по данным аргонового датирования, оно произошло 39 300 лет назад (в главе 4 разберем это подробнее). Вулкан выбросил колоссальное количество лавы, пеплов и пемзы, но кроме того, в атмосферу попадала вулканическая пыль, содержащая частицы мельчайшего размера — крипто- или микротефры (они не видны невооруженным глазом, отсюда и название). Частички микротефры могут подниматься в верхние слои атмосферы и там дрейфуют на много тысяч километров от места извержения, а затем осаждаются на землю. Поэтому особые осадочные слои, так называемые кампанийские игнимбриты (от латинского *ignis* — огонь, и *imber* — дождь), обнаруживаются далеко к востоку от Кампании, на территории России и Северной Африки.

Итак, кампанийские игнимбриты присутствуют в десятках археологических местонахождений, включая и знаменитые Костёнки в России. Возраст Костёнок, согласно радиоуглеродному датированию, составляет не менее 35 тысяч лет. Любое вулканическое извержение имеет свой уникальный химический “штрих-код”, потому что оно произошло в результате сочетания каких-то специфических геологических (температуры и давления) и химических обстоятельств. Так что и кампанийские игнимбриты опознаются по своему “штрих-коду”. И коль скоро такой кампанийский игнимбрит определился, мы можем быть вполне уверены, что данный слой со всеми окаменелостями и артефактами сформировался около 39 тысяч лет назад. Все местонахождения с подобными вулканическими метками могут быть сопоставлены по возрасту с извержениями вулканов. В свою очередь, все местонахождения с подобными вулканическими слоями можно перекрестно сопоставить друг с другом.

На основе этих идей был образован крупный междисциплинарный проект, названный RESET (*Response of Humans to Abrupt Environmental Transitions*, “Реакция человечества

на резкую смену природных условий”), в котором я тоже участвовал. В течение пяти лет проводилось датирование вулканической тефры от точки извержения до самых отдаленных мест заноса вулканической пыли: из глубоких океанических осадков, из озерных отложений, из археологических местонахождений по всей Европе, Западной Азии и Северной Африке. Задача RESET — выяснить, как климат и природная обстановка влияли на популяции человека в конкретных регионах, включая последних неандертальцев и первых людей современного типа. По тефре можно было отметить моменты вулканических извержений, большинство которых носили местный характер и не имели долговременных последствий. Но были и другие, имевшие, как мы увидим позже, колоссальные последствия, иногда даже планетарного масштаба.

Как я уже упоминал в связи с определением возраста находок в Олдувайском ущелье, вулканические материалы сыграли не последнюю роль в датировании важных ископаемых из Восточной Африки — достаточно вспомнить местонахождение Омо-Кибиш в Эфиопии. Две самые значимые окаменелости отсюда носят имена Омо-1 (скелет) и Омо-2 (черепная коробка). Обе находки были сделаны в 1967 году экспедицией Ричарда Лики, и на их основе поначалу выдвигалась гипотеза о недавнем африканском происхождении людей современного типа. Возраст находок первоначально оценили в 100 тысяч лет с лишним, правда, оценки строились на исследовании урановых серий раковин из соответствующих слоев, а это не самый надежный материал для датирования, так что сомнения оставались. И вот через тридцать лет после того, как эти кости извлекли на свет, в Кибиш отправилась международная экспедиция под руководством Джона Флигла. Они нашли старые раскопы, откуда подняли Омо-1 и Омо-2, и там же обнаружили новые окаменелости и каменные орудия. Омо-1 и Омо-2 относились к самым нижним слоям мощной свиты (формации) Кибиш, которые были сформированы ежегодными (эпизодическими, а не постепенными) наносами от разливов древней реки Омо, стекавшей в озеро Туркана.

Отложения расположены в ста километрах к северу от современной дельты, ближе к границе Кении с Эфиопией. И вот в некоторых слоях этих древних речных и озерных осадков обнаруживаются следы вулканических извержений — вулканический пепел и пемза, а их уже можно датировать по содержащемуся в них аргону. Возраст слоя вулканической пыли, расположенного на три метра ниже Омо-1, определили как 196 тысяч лет, а второго вулканического прослоя, на 50 метрах выше Омо-1, — как 104 тысячи. А поскольку в отложениях между Омо-1 и верхним вулканическим прослоем была явно видна геологическая эрозия (снос части осадка, происходивший в момент, когда уровень воды спадал), возраст Омо-1 приближался скорее к 196 тысячам, чем к 104.

Косвенное подтверждение этим оценкам пришло с неожиданной стороны, с берегов Средиземного моря. Во время муссонных сезонов Нил выбрасывает в Средиземное море огромное количество талой воды, собранной с эфиопских высокогорий. В результате частицы сапропеля (черного речного осадка) выносятся далеко в море. Особенно мощный вынос сапропеля зарегистрирован, по данным донного бурения, 195 тысяч лет назад. И что интересно, тот же сапропель найден в нижнем слое Омо-1, а значит, муссонный сход воды в тот момент был настолько силен, что талая вода потекла не только к истокам Нила, но и в обратном направлении, к истокам реки Омо. В результате в осадках на слой с вулканическими частицами наложился сверху слой с черным сапропелем.

В отличие от неполного скелета Омо-1, извлеченного из осадочных слоев, череп Омо-2 найден на поверхности. Однако место его обнаружения сопоставляется с нижними слоями кибишской свиты. Поэтому, проведя изыскательские работы и выполнив новое датирование, команда вполне уверенно опубликовала именно этот удивительный возраст, 195 тысяч лет, для обеих находок, хотя они сильно различаются по степени своей “современности” (к этому мы еще вернемся в главе 9).

Кроме того, средиземноморский сапропель указал на события, происходившие на Африканском континенте 120 тысяч

лет назад и касающиеся “зеленой Сахары”. Сегодня Сахара — самый крупный засушливый регион планеты, и на большей части этой огромной территории в год выпадает всего 1 мм осадков. Но и археологические находки, и пещерные изображения животных и людей в самом сердце пустыни ясно говорят, что не так давно, всего около 6000 лет назад, климат в Сахаре был гораздо приятнее: она представляла собой влажные саванны с озерами и галерейными лесами по берегам обширных речных систем. А если заглянуть в еще более глубокую древность, на 120 тысяч лет назад, то окажется (и это уже не так широко известно), что тогда климат был еще лучше — влажные цветущие ландшафты, способные прокормить большие популяции охотников-собирателей среднего палеолита.

Откуда мы это знаем? На то есть много указаний. Например, химические признаки воздействия пресных вод и темный сапропель в керне донных морских осадков у берегов Ливии: и то и другое говорит о мощном речном стоке в межледниковое время. Или растительные химические сигналы, которые обнаруживаются в слоях пыли в морских осадках у западных берегов Африки: судя по ним, около 115 тысяч лет назад требующие хорошей влажности деревья превосходили по численности неприхотливые травы, а примерно 50 тысяч лет назад имел место второй, более кратковременный пик распространения древесной растительности.

Помимо этого, на спутниковых снимках просматриваются русла гигантских рек, погребенные ныне под песками пустыни, иные до 5 км шириной и протяженностью до 800 км. 120 тысяч лет назад эта территория, ныне жаркая пустыня, была покрыта сетью рек и озер, которые влажными коридорами тянулись с юга от огромных озер, таких как Чад и Феццан, до самого Средиземного моря. Так видят эти ландшафты геолог Ник Дрейк и его коллеги: в обводненных коридорах по меньшей мере 20 тысяч лет благоденствовали местные растения и животные, а вместе с ними и люди, жившие охотой и собирательством. За последнее столетие путешественники и археологи собрали на территории Сахары немало орудий

среднего каменного века, и зачастую места находок располагаются далеко от современных оазисов. Но теперь-то мы знаем, что многие из “пустынных” коллекций относятся ко времени более 100 тысяч лет назад, когда Сахара была зеленой.

Среди этих каменных орудий во множестве встречаются треугольные каменные остроконечники с клинышком или черешком, который использовался, вероятно, чтобы закреплять их в деревянном древке или рукоятке. Это типичнейшие артефакты так называемой атерийской индустрии, изначально описанные в алжирском местонахождении Бир-эль-Атер. Их мастерили ранние *Homo sapiens* — относительно массивные люди с крупными зубами, схожие по многим признакам с людьми из Херто в Эфиопии. Очень может быть, что зеленое благоденствие способствовало развитию индустрий в Африке: некогда изолированные территории соединялись коридорами, и растущие популяции, распространяясь по просторам Африки, встречались и обменивались технологическими изобретениями. В это время расцвели культуры, в которых использовались бусины из раковин и охра; эти культуры распознаются на всей территории обитания ранних людей в ту эпоху, от Южной Африки до Марокко, и даже в Западной Азии (в местонахождениях Схул и Кафзах). В период 135–75 тысяч лет назад на территории Израиля в результате повышения уровня осадков появилось огромное озеро Самра, площадью много больше современного, сильно урезанного Мертвого моря.

А затем стала подступать новая ледниковая эра, и оранжерейным условиям пришел конец. Можно увидеть, как сказались климатические изменения 75-тысячелетней давности на человеческих культурах юга Африки. В то время появляются две новые индустрии: одна получила название стилбейской, другая — ховисонс-портской. В обеих использовались бусины из ракушек и скорлупа страусовых яиц, красная охра (для каких-то символических действий), а также технологически сложные каменные орудия (так, стилбейские технологии предусматривали предварительное нагревание камня, чтобы улучшить его расщепление). Стилбейскую культуру обнару-

жили лишь в десятке местонахождений на юге Африки, зато ховисонс-портская распространена весьма широко и известна по меньшей мере в тридцати местонахождениях — от южного побережья (знаменитые пещеры реки Клезис) до пустыни Намиб и гор Лесото. Предполагалось, что стилбейская индустрия предшествовала ховисонс-портской, хотя датировки были довольно приблизительными, поскольку обе культуры выходили далеко за пределы временных возможностей радиоуглеродного метода. Их датировали с помощью урановых серий и ЭСР, в результате чего удалось определить их хронологическое расположение относительно друг друга, однако не абсолютное время и не продолжительность существования.

Прорыв произошел в 2008 году, когда за дело взялась команда экспертов, куда вошли специалисты по датированию Зенобия Джейкобс и Берт Робертс, а также археологи Хилари Дикон и Лин Уодли. В их арсенале был только что разработанный метод люминесцентного датирования, который они и решили опробовать. Взяли образцы из всех местонахождений — для люминесцентного анализа нужно всего несколько песчинок кварца — и начали обрабатывать и тестировать их по единой методике. В сумме тестированию подверглись 54 образца из разных районов, где были представлены либо обе культуры, либо одна из двух. И вот результат — удивительнейший, надо сказать. Ни та ни другая культура не существовала на протяжении 50 тысяч лет, как указывалось в некоторых прежних датировочных работах. Напротив, и стилбейская, и ховисонс-портская индустрии составляли короткие культурные эпизоды, на обширных территориях Южной Африки обе культуры вдруг объявились и также внезапно исчезли. Стилбейская культура просуществовала в течение нескольких тысячелетий вокруг отметки 72 тысяч лет назад, а ховисонс-портская, появившись примерно 65 тысяч лет назад, через 5000 лет резко прекратила свое существование. Более того, наследники последней вновь пришли сюда через несколько тысячелетий, но они уже утратили технологические наработки своих предков и изготавливали каменные орудия

устаревшего образца, примерно как в среднем палеолитите Западной Евразии.

Конечно, мы можем предположить, что изготовители тех продвинутых орудий никуда не исчезли, а просто передислоцировались в такие места, из которых до нас пока не дошли археологические свидетельства (к примеру, на стоянки на берегу моря, ныне находящиеся под водой). В любом случае у нас нет никаких следов присутствия носителей этих культур в более поздние времена, так что, скорее всего, они и правда ненадолго объявились, а затем исчезли — возможно, навсегда, словно вдруг включили, а потом выключили свет. В контексте глобальных климатических изменений такие события вполне объяснимы, и я еще вернусь к этому в главе 8.

А пока давайте поговорим о событии планетарного масштаба, которое считают (справедливо или нет) причиной серьезнейших изменений в человеческих популяциях и человеческом поведении, таких как — в числе прочего — инновации стилбейской индустрии. Это событие — извержение вулкана Тоба на Суматре.

Около 73 тысяч лет назад на большом индонезийском острове Суматра произошло самое мощное за последние 100 тысяч лет (а по некоторым оценкам — за последние два миллиона лет) извержение вулкана. Оно было в тысячу раз мощнее, чем известное извержение вулкана Сент-Хеленс в штате Вашингтон в 1980 году. Тоба выбросил на поверхность около 1000 км³ породы в различной форме, а также колоссальные объемы водяного пара и газов. Толстые прослои вулканического пепла от этого извержения можно обнаружить в кернах повсюду от Персидского залива до Южно-Китайского моря, а в Индии он виден особенно отчетливо: в некоторых археологических местонахождениях в упорядоченную последовательность слоев вклинивается слой вулканического пепла толщиной в несколько метров. Невероятная мощь извержения не подлежит сомнению — не удивительно, что появились шумевшие гипотезы о “вулканической зиме”, когда из-за плотных облаков пыли и капель серной кислоты, зависших в верх-

них слоях атмосферы, на всей планете несколько лет подряд не наступало лето. Без летнего солнца, в условиях постоянного холода погибла вся растительность и все, кто от нее зависел. Ранние люди той эпохи не стали исключением. Согласно некоторым расчетам, это событие дестабилизировало климат на планете на целое тысячелетие, а может, даже запустило наступление ледниковой эпохи. В результате численность человеческих популяций сократилась до нескольких тысяч.

С другой стороны, данные по фауне Юго-Восточной Азии — региона, наиболее близкого к Тобе, — дают иную картину последствий извержения. Они выглядят гораздо скромнее по масштабу и продолжительности, поскольку особого обеднения фауны не заметно. Более того, археологические исследования, которые провели в Индии Майк Петралья и его коллеги, показывают, что и человеческие популяции в этих местах не так уж сильно пострадали. Так что я бы с большой осторожностью делал выводы о глобальном влиянии извержения Тобы на человечество. (Не будем забывать, что и европейские неандертальцы в умеренной зоне, и “хоббиты” на острове Флорес в Индонезии, и наши африканские предки точно пережили и само извержение, и его последствия.)

Однако есть исследования, выполненные Аланом Робком и Клаудией Тиммрек с сотрудниками, которые говорят в пользу жестоких, пусть и недолгих, последствий извержения. Исследования строились на моделировании эффектов извержения в разных частях света. В результате получилось, что на ледники оно не повлияло, но десятилетие похолодания, темное и засушливое, все же наступило. Не удивительно, что растительная и животная жизнь на суше и в море пострадала, хотя и не исчезла полностью.

Кроме того, есть новые работы с участием Стэнли Амброуза, главного сторонника гипотезы о влиянии извержения Тобы на ранних людей, где анализируются осадочные отложения на суше, и есть исследования пыльцы в ядрах морских осадков Бенгальского залива. И то и другое свидетельствует о долгом периоде засухи на территории Индии после извер-

жения Тобы. К сожалению, простые сценарии здесь не годятся: если наши датировки верны, то носители стилбейской культуры, пережив краткий период расцвета в Южной Африке, исчезли через 2000 лет после Тобы. Впрочем, некоторые исследователи полагают, что именно ухудшение окружающих условий, вызванное извержением, подтолкнуло стилбейцев к технологическим инновациям.

Теперь давайте перенесемся на 35 тысяч лет назад — в эпоху вымирания неандертальцев. Разумеется, если они передали нам свои гены (мы обсудим это в главе 7), то вряд ли стоит говорить об окончательном вымирании, поскольку часть их ДНК по-прежнему живет в нас. Но в смысле полного исчезновения популяции с ее характерными физическими чертами они все же вымерли. Есть множество гипотез о причинах их вымирания — от занесенных инфекций, к которым у неандертальцев не было естественного иммунитета, до экономической конкуренции (или даже прямого конфликта) с ранними людьми современного типа. До последнего времени климатические изменения в этих сценариях не играли значительной роли, потому что приняты были упрощенные представления о тогдашнем климате. Считалось, что неандертальцы вымерли перед последним ледниковым максимумом, хотя, пережив предшествующее похолодание, адаптировались и физически, и культурно к климатическим неурядицам. Потому многие гипотезы, в том числе и мои, на первый план выводили прямое влияние людей современного типа (таких как кроманьонцы) с их очевидным превосходством на популяции неандертальцев.

Но все оказалось по-другому. Судя по разнообразнейшей информации из многих источников — тут и керны ледовых шапок, и данные по бурению морских и озерных осадков, — климат в интересующем нас временном интервале отличался крайней нестабильностью, происходила череда быстрых климатических сдвигов. В связи с новыми данными появились новые гипотезы вымирания неандертальцев; две из них были предложены моими товарищами Клайвом Финлейсоном

и Джоном Стюартом. Они считают, что к тому времени неандертальцы по естественному ходу событий были уже близки к вымиранию, а современные люди к этому процессу мало что могли добавить. Клайв, например, полагает, что люди современного типа были приспособлены к условиям африканских саванн, тогда как неандертальцы — к условиям Европы, следовательно, они имели совершенно разные предпочтения и по местообитаниям, и по жизненному укладу. Так что эти два вида никогда толком не пересекались, не конкурировали и не скрещивались. А вымерли неандертальцы потому, что около 30 тысяч лет назад их естественные местообитания окончательно видоизменились даже на последних форпостах вроде Гибралтара.

Что же касается меня самого, то дело было вот как. Около 2000 года я принял участие в проекте *Stage 3* (подразумевается морская изотопная стадия 3, *Marine Isotope Stage 3*, которая продолжалась от 60 до 30 тысяч лет назад). Проект под руководством Тьерда ван Андела базировался в Кембридже. Наша работа заключалась в следующем: мы взяли два ряда температурных данных, один реконструировали по керну гренландского льда, другой — по керну озерных осадков в Центральной Италии, и по ним построили “кривую стресса” для Европы. Мы предположили, что два таких климатических фактора, как низкая температура и температурная нестабильность, были в равной степени источником стресса и для неандертальцев, и для кроманьонцев. Это, разумеется, сильное упрощение, потому что не учитываются изменения количества осадков (дождя и снега), параметров ветра — все эти факторы тоже ощутимо влияли на жизнь древних обитателей Европы и на перспективы их выживания.

Но так или иначе, на наших “стрессовых кривых” выявилось два интересных интервала. Первый — примерно 45 тысяч лет назад, когда климатические условия были помягче и поспокойнее, — вероятно, совпадает с миграцией людей современного типа в Европу. Второй интервал, примерно 30 тысяч лет назад, соответствует максимальному климати-

ческому стрессу. Именно к нему, а не к пику оледенения, относятся последние известные нам следы присутствия неандертальцев или их каменных орудий в районах Гибралтара и Крыма. В условиях климатического стресса плохо приходилось, без сомнения, и неандертальцам, и кроманьонцам. Можно себе представить, что в тех районах, где они пересекались, обострилась конкуренция за оскудевшие ресурсы. Пережить все эти бедственные события смогли только сапиенсы.

Еще более детальное исследование в этой области предпринял Уильям Бэнкс со своими коллегами. В 2008 году он опубликовал работу, в которой предлагалась реконструкция среды обитания кроманьонцев и последних европейских неандертальцев. Ученые взяли за основу распространение каменных орудий неандертальского и кроманьонского типа, датированных периодом 37–42 тысячи лет назад, а потом для каждого конкретного района с помощью экологического моделирования реконструировали предпочтительные и приемлемые условия обитания для неандертальцев и для кроманьонцев, как это обычно делается для любых других видов млекопитающих. Таким образом, Бэнксу удалось очертить ареалы, которые в этот период, согласно экологическим реконструкциям, могли в принципе занимать неандертальцы и кроманьонцы. Выяснилось, что в тот же временной интервал, относительно спокойный по климату, около 39 тысяч лет назад вклинилось короткое, но сильное похолодание; по времени оно не совпадает с отложениями кампанийских игнимбринов на востоке. Морозы продолжались несколько столетий, вереницы айсбергов двигались на юг по Атлантике (об этом похолодании — так называемом событии Хайнриха — мы поговорим дальше, в главе 4).

Оказалось, что до наступления этой холодной эпохи неандертальцы были распространены довольно широко — фактически повсюду. Но в течение события Хайнриха обе популяции — и люди современного типа, и неандертальцы — отступили на юг перед лицом суровых климатических испытаний, сосредоточившись на небольших, еще пригодных для жизни

территориях. Когда климат снова стал более теплым и более дождливым, оба вида людей могли бы вернуться на прежние места. Однако вернулись только люди современного типа, а неандертальцы уже не сумели. Экологическое моделирование показало, что кроманьонцы и неандертальцы занимали похожие экологические ниши, то есть в итоге современные люди рассредоточились, заняв места неандертальцев. И если сначала в ареал кроманьонцев не входила центральная и южная часть Иберийского полуострова, то со временем они распространились и туда и, продолжая расширять свой ареал, заняли последние южные анклавы выживших неандертальцев на Гибралтаре.

Работа Бэнкса позволяет нам увидеть, как выполняется экологическое моделирование. В перспективе его результаты можно еще больше конкретизировать, когда станут более доступными современные методы датирования, такие как ультрафильтрация радиоуглеродных материалов и корреляции по микротексте. Но есть и более прямые подходы к конкретизации, например оценка размеров популяций неандертальцев и первых современных людей в Западной Европе — такое исследование было проведено кембриджскими археологами Полом Мелларсом и Дженнифер Френч. Они собрали гигантскую базу данных по размеру поздних неандертальских стоянок в Юго-Западной Франции и следующих за ними ориньякских стоянок в том же регионе. В их базу данных вошли также сведения о числе каменных орудий в этих местонахождениях и о количестве кухонных остатков, произведенных каждой популяцией. Перемножив эти показатели, ученые пришли к заключению, что популяции ранних современных людей в десять раз превышали по численности популяции предшествующих им неандертальцев. Напрашивается вывод, что современные люди просто взяли неандертальцев числом, но на самом деле мы пока не можем с уверенностью утверждать, что в то или иное время неандертальцы и современные люди выступали прямыми конкурентами на европейских территориях — только что они все-таки, наверное, сосуществовали.

Мне самому стало ясно, что не следует искать какую-то единственную, главную, причину вымирания неандертальцев. Стоит взглянуть на процесс шире. Ведь все эти яркие события 35-тысячелетней давности, захватившие внимание ученых и общественности, были всего лишь конечной точкой долгого эволюционного маршрута и долгих взаимодействий между современными людьми и неандертальцами — взаимодействий, которые тянулись сотни тысяч лет. Например, в Западной Азии популяции неандертальцев и современных людей пересекались, поочередно сменяли друг друга. Я уверен, что встречи были изрядным потрясением и для тех и для других: ведь они и выглядели, и вели себя по-разному, по-разному общались и выражали свои намерения (нам трудно пока представить, *насколько* по-разному). Что чувствовали они при встрече, кого они видели перед собой — каких-то других людей, врагов, чужаков или просто добычу? И так как неандертальцы исчезли в разных областях Европы и Азии не одновременно, то стоит задуматься: возможно, и причины их вымирания были разными в Европе и Сибири, в Гибралтаре и Британии, и не везде главной причиной было соседство людей современного типа.

Таким образом, мы возвращаемся к одной из самых популярных гипотез вымирания неандертальцев — к гипотезе поведения. Я не единственный, кто раз за разом напоминает о поведенческих преимуществах людей современного типа перед другими видами человека, усматривая в этом главную причину нашего успеха и, наоборот, их проигрыша. Но реконструировать поведение на основании одной лишь археологической летописи — а тем более понять, кто над кем главенствовал, — очень и очень непросто. В следующей главе мы увидим, как с помощью новых методов можно по мертвой окаменелости кое-что выяснить и об эволюции поведения, а в дальнейших двух главах рассмотрим, о чем нам может теперь рассказать археологическая летопись.

Глава 3

Основа основ

За последние двадцать пять лет ископаемая летопись как нашей собственной ранней истории, так и истории наших ближайших родичей, в частности неандертальцев, пополнилась необычайно. Но еще быстрее мы учились разгадывать секреты, скрытые в окаменелостях, — стертые временем черты биологии и образа жизни давным-давно исчезнувших людей. В этой главе я буду рассказывать о новых технологиях, с помощью которых мы теперь умеем реконструировать размер и форму ископаемых черепов, видеть их скрытые структуры, такие как косточки внутреннего уха. По этим структурам мы научились распознавать механику движения, осанку, чувственное восприятие древних людей. Кое-какие особенности их поведения можно изучать, анализируя микростроение царапин, оставленных первобытными охотниками на костях животных при разделке добычи; по суточным линиям нарастания на детских зубах можно прикинуть, с какой скоростью росли дети охотников эдак миллион лет назад; изотопы рассказывают, как люди использовали местные ресурсы в разных частях света и какова была их диета. За последние два десятилетия компьютерное и цифровое сканирование существенно дополнило и фактически вытеснило традиционные методы регистрации размера и формы ископаемых костей и зубов. Так, разработанная изначально для медицинских целей рентгенов-

ская компьютерная томография (КТ) исключительно успешно применяется и антропологами. С ее помощью можно точно охарактеризовать анатомические структуры, не поддающиеся прямому описанию классическими способами (приведем здесь для примера кривизну надбровных дуг), и даже увидеть объекты, вовсе недоступные прямому наблюдению, — скажем, окаменелости, скрытые внутри куска породы, или непрорезавшийся зуб в нижней челюсти. Теперь у нас есть компьютерные методы геометрической морфометрии (слово “морфометрия” буквально означает “измерение формы”), с помощью которых мы можем с феноменальной аккуратностью сравнивать размеры и форму различных черепов, как ископаемых, так и современных, даже с учетом возрастных изменений.

Когда я приступал к изучению эволюции человека, большинство этих методов еще не были в ходу, да и в 1980-х годах, когда формировалась гипотеза недавнего африканского происхождения, их только-только начали применять. К примеру, в ту памятную четырехмесячную поездку по Европе я взял с собой чемоданчик с измерительными инструментами — линейками, сантиметрами, штангенциркулями, транспортирами — и фотоаппарат для фотографирования общей формы экземпляров костей. У меня уходило полдня, чтобы как следует промерить один образец. Не было ни ноутбуков, ни карманных калькуляторов, и потому я вел все расчеты и записи ручкой в тетрадке. Ксероксов и сканеров тоже не имелось, и как же легко было потерять эти записи, окончательно и безвозвратно, или их могли украсть — с трудом добытые данные, необходимые для моей будущей карьеры. Поначалу я даже не осознавал масштабов риска, хотя во время путешествия в мою машину дважды залезли воры.

А вернувшись в Бристоль, я месяц за месяцем терпеливо приводил в порядок и переносил на перфокарты всю собранную информацию, потом ввел данные в вычислительную машину, гигантскую (хотя по современным меркам чудовищно неэффективную), одну-единственную на весь Бристольский университет. А теперь всего один специалист, сидя перед

компьютером, может за несколько дней (если знает, где искать) добыть все те сведения, на поиски которых мне потребовалось путешествие длиной в четыре месяца и 6000 километров. Он просто возьмет выложенные в сеть измерения и КТ-сканы и сложит их вместе. И весь расчетный анализ, на который я угробил два года, он выполнит за какую-нибудь пару дней! Но все же у меня нет ни малейших сомнений, что, сидя в уютном кабинете перед компьютером, я бы не получил и толики того глубокого понимания природы ископаемых, какое у меня сложилось от их непосредственного изучения. А кроме того, я ощутил ни с чем не сравнимый восторг, когда удостоился чести держать в руках и рассматривать самые знаменитые окаменелости — черепа из долины Неандера и со стоянки Кро-Маньон!

В то время я измерял и сравнивал ископаемые и современные черепа по методу, который сегодня называется классической морфометрией, хотя нужно заметить, что он применялся еще до Дарвина и в 1971 году, когда я приступил к исследованиям, уже считался классическим. На человеческом черепе имеется множество различных ясных и значимых реперных точек — это места соединения костей, мускульные отпечатки, отверстие наружного ушного прохода, максимальное расстояние между носовыми отверстиями и т. д. Эти реперные точки используются при промерах черепа: скажем, с помощью подходящего инструмента можно измерить расстояние между носовыми отверстиями, получив максимальную ширину носа, или общую длину черепной коробки от вершины носовых костей до самой дальней точки в середине затылочной кости. Все черепа можно затем сравнить по каждому из этих измерений (признаков) и по каждому признаку получить размах изменчивости. Можно использовать при таком сравнении сами признаки, а можно их вычисленные соотношения, или индексы. Широко используется, например, черепной указатель (или цефальный индекс, *cephalic index*, CI) — соотношение длины и ширины черепа. Черепной указатель служит базовым критерием удлинненности или, наоборот, расширенности че-

репа, и в прошедшие два столетия в расистской науке его иногда использовали как меру “примитивности”: расы с удлиненными черепами считались наиболее отсталыми.

Моя диссертация была построена на подобных индексах и соотношениях, но также в ней применялся передовой для того времени многофакторный анализ, при котором большое число измерений (признаков) анализируется совместно, а не по отдельности. Экземпляры сравниваются в гипотетическом многомерном пространстве осей по так называемой статистической дистанции — это нечто вроде индекса, только рассчитанного не по двум признакам, а сразу по многим. Но я понимал, что даже с учетом этой “многомерной” оценки мои измерения не описывают форму черепа во всей ее полноте, особенно когда речь идет об изогнутых и выпуклых поверхностях, очень скудно размеченных измерительными реперами. Особенно явно этот недостаток проявлялся при измерении больших и маленьких черепов из одной и той же популяции. У них по мере увеличения размера (то есть по мере роста человека) менялись относительные пропорции разных частей (так называемая аллометрия), и у меня плохо получалось описать эти изменения с помощью методик 1970-х годов.

Но сегодня в нашем научном арсенале имеется геометрическая морфометрия, позволяющая и наглядно продемонстрировать, и обсчитать трехмерные формы таких сложных объектов, как череп. Для этого нужно отсканировать весь объект целиком на трехмерном сканере и затем на цифровой модели объекта — черепа или челюсти — через равные расстояния расставить виртуальные реперные метки. Такие метки включают сеть первичных реперных точек, на которые накладываются вторичные реперные точки; все они привязаны к традиционной системе промеров. В результате на мониторе появляется сетка точек, отражающая целостную форму того или иного объекта (например, кроманьонского черепа), и похожая сетка отражает другой объект (пусть это будет неандертальский череп), и их можно сравнивать с помощью наложения сеток или по отдельным линиям — линия за линией.

Примерно вот как это работает: программы геометрической морфометрии масштабируют изображения до одного размера, затем измеряют количество искажений, необходимое для полного совмещения всех точек, и заодно определяют, в каких местах требуются наименьшие искажения, а в каких наибольшие. Таким образом антропологам (в данном случае Катерине Харвати) удалось определенно доказать, что разница между неандертальскими и современными черепами одного и того же размера сопоставима с разницей между черепами любых двух видов ныне живущих приматов. Этим же способом были составлены последовательности возрастных изменений черепов — как череп меняется от детского до взрослого. А еще удалось “нарисовать портреты” предположительных промежуточных форм — кого мы поставим на эволюционном пути, скажем, между *Homo erectus* и современным человеком? — и потом сравнить получившиеся морфометрические типы с реальными ископаемыми *Homo heidelbergensis*. Особенно полезной оказалась геометрическая морфометрия, когда ее стали применять совместно с компьютерной томографией.

Всем известно имя Вильгельма Рентгена — немецкого физика, открывшего в 1895 году новый вид лучей, которые он назвал “икс-лучами”. Этим названием он постарался передать их тогда еще загадочную природу и за свое случайное открытие удостоился Нобелевской премии. А когда, экспериментируя с новооткрытыми лучами, он сфотографировал руку своей жены и на снимке отчетливо увидел каждую косточку, то сразу понял, что новая технология пригодится для медицинских нужд.

Вскоре рентгеновское излучение стало использоваться и для изучения ископаемых: например, с помощью рентгена изучали остатки неандертальцев из Крапины в Хорватии, а также гейдельбергскую челюсть, найденную в Германии. В течение XX века палеоантропологи активно использовали рентгенографию, однако выяснилось, что на обычных рентгеновских снимках изображения различных структур часто накладываются и заслоняют друг друга; кроме того, не всегда

можно правильно оценить их размер из-за теней, искажающих пропорции.

Вскоре после открытия Рентгена итальянский радиолог Алессандро Валлебона предложил новый способ рентгеновской съемки с точным послойным фокусом, который получил название томографии (от греческих корней *τομή* — “сечение” и *γράφω* — “пишу”). В медицине этот метод нашел множество применений, а в начале 1970-х британец Годфри Хаунсфилд и американец Аллан Кормак независимо друг от друга разработали метод компьютерной томографии, за что оба в 1979 году были удостоены Нобелевской премии. КТ-сканер посылает к объекту сканирования сразу несколько лучей под разными углами, при этом измеряется сравнительное ослабление излучения при прохождении через объект, а затем на основе этих данных строится двумерное изображение слоя или трехмерное изображение целого объекта. То есть фактически на компьютерных КТ-изображениях показывается плотность ткани или материала, через который проходит рентгеновский луч. Так, проходя через воздушную пазуху, луч не ослабляется, давая сильный сигнал, а если он идет сквозь зуб или окаменевшую кость, сигнал получается слабее. Более того, поскольку КТ имеет возможность хорошей фокусировки, на изображениях видны различные детали объектов, не заметные на традиционных рентгеновских снимках. Методом КТ можно изучать даже микроструктуру костей и зубов.

По мере совершенствования технологии компьютерной томографии и соответствующего программного обеспечения расширяется круг ее использования в работах по эволюции человека. К примеру, уже в 1980-е годы в первых исследованиях с применением КТ удалось показать анатомию внутреннего уха у яванских питекантропов *Homo erectus*, до того не известную. Увы, качество изображений было весьма посредственным, и трудно было на их основе понять закономерности эволюции органа. Но прошло еще десять лет, и палеоантрополог Фред Спур взялся за изучение внутреннего уха у неандертальцев; нашлось несколько неандертальских чере-

пов, у которых с помощью КТ удалось разглядеть тончайшие детали косточек внутреннего уха. И тогда впервые было продемонстрировано, что эти косточки по форме совсем не похожи на свои аналоги у людей современного типа.

Анатомически наше ухо делится на три части — наружное, среднее и внутреннее ухо. Наружное ухо собирает и передает звуковые волны через отверстие барабанной кости в среднее ухо, где в микроконструкции сцепленных косточек звуковые волны преобразуются в механическую вибрацию. Эти слуховые косточки среднего уха — молоточек, наковальня и стремечко — иногда сохраняются в окаменелых черепах, их находят где-то рядом со слуховым каналом. В отдельных случаях их можно увидеть и изучить даже без помощи КТ. Из этих редких находок мы знаем, что, к примеру, у испанских ранних неандертальцев из Атапуэрки косточки среднего уха сформированы так же, как у нас, вполне по-современному. То есть передача звукового сигнала шла по сходному пути: звук с помощью косточек среднего уха преобразуется в вибрацию, которая через жидкость и мембраны улитки передается во внутреннее ухо, где превращается в нервные импульсы, которые в конечном итоге отправляются в мозг. Именно так мы слышим звук.

Однако наше ухо не только слышит, у него есть и другие задачи. Во внутреннем ухе находится перепончатый лабиринт, помогающий контролировать равновесие и движения головы. Он состоит из двух частей: первая — это две камеры, заполненные жидкостью и выстланные тонкими волосками. Волоски могут улавливать смещения кристалликов кальцита, что неизбежно происходит при движениях головы и тела; таким образом, мы можем контролировать позицию головы. Другая часть представляет собой систему из трех петель, расположенных под углом 90 градусов одна к другой. Эти петли — полукружные каналы — тоже выстланы ресничками, реагирующими на колебания жидкости, то есть движения и повороты головы воспринимаются за счет движения жидкости в полукружных каналах. Именно полукружные каналы оказались особенно интересными при сравнении

неандертальцев со всеми другими видами людей. Мы знаем, что размер и форма полукружных каналов закладываются еще до рождения и на всю жизнь остаются в таком законченном и неизменном виде. Поэтому любые различия в строении полукружных каналов — это генетически обусловленные, наследуемые признаки, а не результат влияния внешней среды.

Сегодня с помощью КТ исследованы уже около двадцати неандертальских черепов, и в результате обнаружилось, что у каждого из них полукружные каналы внутреннего уха немного отличаются от наших и по форме, и по ориентации. Это выглядит особенно интригующе в свете того, что у *Homo erectus* — предполагаемых предков как неандертальцев, так и ранних людей современного типа — полукружные каналы как раз очень похожи на наши. Иными словами, неандертальцы выбиваются из ряда. Но еще любопытнее, что у возможных европейских предков неандертальцев, представленных ископаемыми из Штайнхайма и Райлингена в Германии, наблюдается некоторое приближение к неандертальской конструкции. Значит, эта конструкция могла сформироваться именно у европейских жителей. Но почему?

Одно из объяснений предполагает, что форма полукружных каналов зависит от каких-то других признаков — например, от общей формы мозга или черепа. Действительно, у неандертальцев имеются некоторые характерные особенности в форме височных костей, тех самых, что окружают слуховое отверстие. Но с другой стороны, специфика полукружных каналов может быть связана с какими-то адаптациями — например, к климату (хотя у нынешних людей в холодных и теплых климатических зонах нет никаких различий в строении полукружных каналов). Ученые, занимавшиеся этим вопросом, в том числе и Фред Спур, считают, что ответ, по-видимому, нужно искать в функции самих полукружных каналов: контролировать движение и повороты головы. Хотя мы пока плохо понимаем механизм взаимодействия шеи, головы и полукружных каналов, однако знаем, что по сравнению с современными людьми у неандертальцев была более короткая

и широкая шея и это, скорее всего, предопределяло характер движений головы: представим, как будет вертеться голова, глубоко сидящая в мощной плечевой и шейной мускулатуре. Добавим сюда и другие особенности черепа неандертальцев: его задняя часть вытянута, основание черепной коробки более плоское, чем у нас, а лицевая часть, особенно в области носа, сильнее выступает вперед. Все это также свидетельствует о вероятной разнице в движении головы — и при относительно спокойных действиях, таких как ходьба, и при напряженных и энергичных, таких как бег или охота.

Одной из первых окаменелостей, по которым начали изучать строение внутреннего уха неандертальцев, стал череп из коллекции Музея естественной истории в Лондоне. Это неполный и, судя по размеру, детский череп из местонахождения Девилс-Тауэр. Он был найден в 1926 году при раскопках под отвесным обрывом с северной стороны Гибралтарской скалы вместе с костями животных и каменными орудиями. От черепа сохранились три кости черепной коробки, часть верхней челюсти и почти полная нижняя челюсть, в которой были и молочные зубы, и формирующиеся коренные. Сейчас, когда надо выяснить, сколько лет ребенку, год рождения которого мы не знаем (а также при криминалистической экспертизе неопознанных жертв), то наилучшим образом возраст определяется по зубам. К гибралтарскому черепу подошли именно с этой меркой. Было точно установлено, что это ребенок, у которого еще не начал прорезываться первый моляр, — то есть ему не больше шести лет (при условии, что зубы у неандертальцев прорезывались в том же возрасте, что и у нынешних людей). Исследование, проведенное в 1928 году, показало, что, судя по зрелости зубов, ребенок умер в пятилетнем возрасте, но при этом размер его мозга, насколько можно было определить по сохранившимся фрагментам черепа, был несколько больше, чем у его теперешних сверстников. Все считали, что найденные фрагменты являются частями одного черепа, — все, кроме антрополога Анн-Мари Тилье. Она в 1982 году предположила, что височ-

ная кость может принадлежать другому ребенку — малышу, умершему в возрасте примерно трех лет.

Вернемся в 1970-е годы. Тогда с новыми техниками микроскопирования стало возможно изучать микроструктуру зубов. Согласно предложенной ранее гипотезе, на зубной эмали имеются суточные “линии нарастания”, и по этим линиям можно подсчитать, сколько дней рос зуб, а значит — вычислить возраст ребенка. Суточные линии нарастания соединяются в группы по восемь и проявляются на поверхности зубной эмали в виде поясков или поперечных валиков, перикиматий (от греческих слов, означающих “вокруг” и “волна”). В 1980-е годы мы с палеоантропологами Тимом Бромейджем и Кристофером Дином (позже к нам присоединился Боб Мартин) решили с помощью сканирующего электронного микроскопа определить возраст ребенка из Девилс-Тауэра по хорошо сохранившемуся верхнему резцу, а также изучить, как рос и развивался этот ребенок. Мы подсчитали перикиматии, добавили несколько месяцев на формирование зубных корней — и получили возраст около четырех лет. Насколько можно доверять таким оценкам? Мы это проверили на материале уникальной и очень ценной коллекции человеческих скелетов из крипты церкви Христа в Спиталфилдс в лондонском Сити. Для каждого похороненного в крипте известен возраст (он записан либо на табличке, укрепленной на гробе, либо в церковных книгах). Выяснилось, что метод определения возраста по зубным перикиматиям работает весьма надежно. На том же материале я изучил височные кости детей: мне нужно было понять, может ли височная кость в какой-то момент взросления ребенка выглядеть заметно менее зрелой, чем его зубы и другие кости, как в случае с височной костью ребенка из Девилс-Тауэра. В результате мне стало понятно, что и зубы, и челюсти, и височная кость принадлежат ребенку примерно четырех лет, так что нет никаких причин считать эту височную кость чужеродной из-за ее кажущейся незрелости. Так или иначе, поскольку височная кость относилась к одной стороне черепа, а имевшаяся часть теменной кости —

к другой, их было невозможно совместить напрямую и доказать принадлежность одному и тому же человеку.

Однако несколько лет спустя невозможное стало возможным: специалисты по КТ Кристоф Цолликофер и Марсия Понс-де-Леон создали трехмерную цифровую реконструкцию данного черепа, выявив тонкие анатомические детали его строения. Как выяснилось, височная кость, безусловно, принадлежала тому же человеку, что и все остальные фрагменты черепа. Для реконструкции потребовалось зеркально отразить имеющиеся части взамен утерянных симметричных структур, а вовсе недостающее восполнить с помощью сохранившихся элементов других детских неандертальских черепов примерно того же возраста, виртуально отмасштабированных до нужного размера. Чтобы доказать, что этот путь вполне пригоден для реконструкции черепов, исследователи виртуально “разобрали” изображение черепа современного ребенка примерно такого же возраста, а потом снова собрали, используя при этом только те части черепа, которые сохранились у гибралтарского ребенка. Получилось очень точно.

Мало того, что гибралтарский череп удалось воссоздать виртуально, на экране, но ученые изготовили и его осязаемую, материальную версию, применив для этого технологию, которая называется *стереолитография*. Эта технология была разработана для нужд промышленности, ее используют, когда требуется понять, насколько хорошо совмещаются друг с другом различные детали какого-либо объекта; вместо того чтобы вырезать прототипы деталей или отливать их в форме, их изготавливают, последовательно накладывая очень тонкие слои специального жидкого полимера, затвердевающего под действием лазерного луча. Процесс выглядит чистой магией: под ультрафиолетовым лазерным лучом, управляемым компьютером в соответствии с КТ-образом, из разлитой прозрачной лужи полимера постепенно вырастает твердый объект. Луч скользит по жидкому пластику, и там, куда он попадает, пластик затвердевает, выстраивая предмет слой за слоем; таким способом можно реконструировать череп или челюсть. Подобный метод изго-

товления реплик имеет множество преимуществ перед традиционным литьем и слепками: он не портит поверхность ценной окаменелости (поскольку никакого контакта с подлинником нет), он весьма точен и не приводит к искажениям, а кроме того, воспроизводятся и внутренние структуры, такие как воздушные полости или непрорезавшиеся зубы, и их можно увидеть, если реплика выполнена из прозрачного пластика.

А с гибралтарским черепом открытия продолжались. Были чрезвычайно тщательно исследованы его зубы (включая и еще не прорезавшиеся, сидящие в челюсти), и особое внимание ученые обратили на деталь, которая прежде не была отмечена, — на несимметрично расположенные зубы. Передние зубы нижней челюсти обычно попарно симметричны — зубы справа и слева представляют собой зеркальное отражение друг друга, а на гибралтарской челюсти зубы правой половины выглядели несколько смещенными со своих позиций. Как показали КТ-модели, мальчик из Девилс-Тауэра в какой-то момент своей жизни получил травму — трещину в челюсти, однако она благополучно зажила, так что вряд ли могла быть причиной ранней смерти ребенка. Как мы уже говорили, ребенок был большеголовым, по реконструкциям удалось рассчитать объем его мозга — от 1370 до 1420 см³. С небольшой поправкой на дальнейшее увеличение мозга по мере взросления эта величина вполне сопоставима с цифрами для нынешних взрослых европейцев.

Или взять текущие дебаты о том, как выросли неандертальцы — в том же темпе, что и нынешние люди, или как-то иначе. Детский череп из Девилс-Тауэра стал важной частью этой дискуссии. Начать с того, что у обезьян мозг растет ускоренными темпами до рождения, но в следующие несколько лет после рождения его рост замедляется. У сегодняшнего человека не так: наш мозг растет очень быстро и до, и после рождения. Размер нашего мозга при рождении (приведенный к размеру тела) примерно на треть больше, чем у челоовекообразных обезьян, но у взрослого человека он уже в три раза больше, чем у взрослой обезьяны. Человеческому мозгу

приходится быстро расти после рождения, такова необходимость, продиктованная размерами и формой родовых каналов и строением тазовых костей: они определяют пределы размеров головы новорожденного. По всей вероятности, предельный объем мозга новорожденного для нормальных родов — примерно 500 см³, остальной объем наращивается в течение довольно продолжительного времени уже после рождения.

Указанного предела мозг, вероятно, достиг уже во времена *Homo erectus*, а это значит, что у эректусов по сравнению с человекообразными обезьянами обозначился относительно долгий период детства (незрелости), в течение которого мозг у малышей продолжал ускоренно расти. Оценки показывают, что у современного человека первый, второй и третий коренные зубы прорезываются соответственно в шесть, двенадцать и восемнадцать лет, а у эректусов это предположительно происходило раньше — в пять, девять и пятнадцать лет. Но все равно эти важные этапы — детство, юность и наступление зрелости, — размеченные моментами прорезывания коренных зубов, у эректусов более продолжительные, чем у шимпанзе, для которых соответствующие зубы прорезываются в три года, шесть и десять лет.

У человекообразных обезьян взросление обычно проходит в три этапа: это младенчество/раннее детство, которое продолжается около пяти лет, за ним следует примерно семь лет юности, переходящей во взрослую жизнь. У современных людей между младенчеством и подростковым периодом (юностью) помещается еще два этапа — детство (от трех до семи лет) и отрочество (от семи до десяти лет). В эти периоды ребенок все еще зависит от материнской поддержки и от помощи взрослых родственников, которые не только защищают и обучают подрастающее поколение, но и обеспечивают его пищей и калориями, столь необходимыми растущему и энергетически затратному мозгу. А поскольку наши дети взрослеют сравнительно медленно, то соответственно растягиваются, распределяясь более равномерно, затраты на их выращивание. Вполне вероятно, что это один из важных факторов, позволяющих ро-

дителям-сапиенсам вырастить больше детей, чем доступно человекуобразным обезьянам. Наш мозг достигает взрослого объема уже к восьми годам, но, как показали недавние исследования, формирование нейронных связей продолжается на протяжении всего подросткового возраста, и именно в это время происходит социальное и культурное обучение человека. Вдобавок мы достигаем половой зрелости гораздо позже, чем человекообразные обезьяны, — между десятью и восемнадцатью годами. Неандертальцы с их крупным мозгом тоже должны были иметь продолжительное детство, хотя, как мы увидим позже, они в среднем становились взрослыми несколько раньше, чем мы. В этом нет ничего особенно неожиданного, скорее это даже естественно, потому что в большинстве своем неандертальцы умирали, не дожив до 40 лет (см. главу 6). Так или иначе, это означает, что хотя период обучения молодых неандертальцев растягивался на долгое время, но все же был короче, чем у нас, а их мозг должен был расти быстрее, достигая взрослого размера в более сжатые сроки (такими требованиями, вероятно, объясняются некоторые особенности их диеты). Имея столь же крупный мозг, как и у нас, насколько неандертальцы отличались от нас по своим интеллектуальным способностям? Это крайне интересный вопрос.

Размер мозга и головы у *Homo sapiens* находятся как раз на предельной отметке, когда роды практически возможны при наших параметрах родовых путей, пусть и с участием медицинской науки в трудных случаях — ее бремя в традиционных обществах ложилось на плечи повитух. Нам известно несколько душераздирающих кроманьонских захоронений женщин с новорожденными младенцами, по ним мы узнаём, как нелегко было роженицам 30 тысяч лет назад. В полевом дневнике раскопок в пещере Табун (территория бывшей Палестины) 1932 года есть записи о захоронении неандерталки, гораздо более древнем. В записях упоминается скелет эмбриона, расположенный вплотную сбоку от женского скелета. Но, к сожалению, эта загадочная находка никогда не была описана, и мы так и не знаем, что это было — ошибочное опреде-

ление или же материал остатков эмбриона оказался слишком хрупким, и его не смогли вычленивать из плотных пещерных осадков. Однако женский скелет удалось поднять на поверхность. Он хранится в Музее естественной истории в Лондоне, и это один из наиболее полных известных женских скелетов неандертальцев (еще есть хорошие скелеты из Сима-де-лас-Паломас в Испании, их сейчас изучают и описывают Эрик Тринкаус с коллегами).

Те, кто работал над реконструкцией черепа из Девилс-Тауэра, также изучали и тазовые кости женщины из пещеры Табун. Да, костей ее предположительного ребенка не осталось, но зато они взяли в работу тонкий скелетик новорожденного неандертальского ребенка из Мезмайской пещеры в Крыму. И при помощи КТ-технологий с блеском продемонстрировали особенности неандертальского родовспоможения. Ученые показали, что размер мозга новорожденного был около 400 см³, обычный для сегодняшнего новорожденного, но сам скелет был прочнее и массивнее. В данном случае чуть более широкий таз табуноской неандерталки оказался очень кстати, это облегчало процесс родов. Однако череп новорожденного ребенка был уже по-неандертальски сформирован — узнаваемая удлиненная черепная коробка и выступающая вперед лицевая часть. Значит, роды у неандерталок проходили столь же трудно, как и у нас, включая и типичные (для человека) поворотные движения плода во время родов.

К совсем другому заключению пришли палеоантропологи Тим Уивер и Жан-Жак Юблен, изучавшие те же тазовые кости женщины из пещеры Табун и тоже с помощью КТ, но только без прямого сопоставления со строением новорожденного. У современных женщин родовой канал имеет характерную особенность: в верхней части он максимально расширен поперек, а в нижней части ушивается в передне-заднем направлении, именно из-за этого ребенок при родах меняет свое положение. Но, как обнаружили Уивер и Юблен, родовой канал неандерталки был единообразно сформирован на всем своем протяжении, следовательно, процесс родов

у нее был проще, чем у нас, и не требовалось дополнительных поворотов эмбриона, и сами роды, вероятно, были безопаснее. У нас, современных *Homo sapiens*, таз по какой-то неведомой причине не такой широкий, как у неандертальцев и у наших африканских предшественников. Так или иначе, но сужение бедер должно было определить и новые эволюционные запросы, требующие, по всей видимости, изменений со стороны как биологической (в самом процессе родов), так и социальной (в уровне поддержки рожениц).

Как мы увидели, зубы оказываются ценным подспорьем в изучении нашей эволюции, а поскольку они в высокой степени минерализованы, то превосходно сохраняются в ископаемом состоянии. Их форма и размеры в большой степени определяются генами (так, у близнецов зубы очень похожи). И, как выяснилось, особенно удобно сравнивать ископаемых и современных людей по форме зубных коронок. Для разных сегодняшних человеческих популяций характерны свои отличительные рисунки складок на поверхности зубов, так что, например, криминалисты могут по набору нестертых зубов с хорошей точностью определить регион мира. Антрополог Кристи Тернер около двадцати лет назад предложил свой вариант эволюции современных людей, так называемый сценарий “Из Азии”, ориентируясь именно на особенности зубов. Он заметил, что усредненная морфология зубов людей современности встречается у исконных популяций Юго-Восточной Азии. Поэтому он предположил, что зубные характеристики этих популяций были наиболее близки к предковым формам, следовательно, именно в этом районе могли жить прародители *H. sapiens*.

Кристи, однако, не мог объяснить, почему похожи зубы у австралийских аборигенов и африканцев, а сходство это бесспорно. Поэтому мы с коллегами Тимом Комптоном и Луизой Хамфри добавили в коллекцию зубы европейцев и посмотрели, что теперь получается. Наиболее приемлемым объяснением оказалось все же африканское местожительство предков современных людей. А ученики Кристи Джоэл Айриш и Шара Бейли еще больше упрочили наши выводы,

добавив к набору ископаемые зубы. Эта “зубная” наука внесла важный вклад в изучение человеческой эволюции: так, ископаемые из Атапуэрки, из пещеры Сима-де-лос-Уэсос, оказались тесно связаны с неандертальцами, а ранние современные люди из Схула и Кафзеха показали близкое сходство с африканским типом зубов.

В знаменитом местонахождении Боксгроув близ Чичестера в Англии найдено около 400 великолепно сработанных ручных рубил, и вместе с ними в тех же слоях множество остатков межледниковых млекопитающих — лошадей, благородных оленей, слонов и носорогов. На костях животных, даже носорогов, имеются явные следы разделки туш, что заставило нас по-новому взглянуть на возможности древних охотников-собирателей, живших 500 тысяч лет назад, и на доступность столь богатых ресурсов. Те люди были не просто падальщиками, а напротив, высокопрофессиональными охотниками. В условиях жесткой конкуренции с опасными хищниками, такими как львы, волки и крупные гиены, они могли сохранить забитую дичь и получить от нее максимум пищевой пользы.

В 1993 году вспыхнул новый интерес к находкам в Боксгроуве — там обнаружили большую берцовую кость гейдельбергского человека, а двумя годами позже два нижних резца от другой особи. Под обычным световым микроскопом и электронным сканирующим микроскопом на берцовой кости различили множественные следы погрызов животных, в частности, на конце кости побывали зубы среднеразмерного хищника, такого как волк или гиена. Что же касается найденных резцов, то под микроскопом на их передней поверхности видна масса царапин и ямок. Откуда они? Предполагается, что для переработки пищи использовались каменные орудия, они-то и оставляли такие случайные царапины. Мне в компании с руководителями экспедиции Марком Робертсоном и Саймоном Парфитом, а также антропологами Саймоном Хиллсоном и Сильвией Белло довелось принять участие в дальнейшем изучении этих ископаемых резцов. Для этого у нас имелся микроскоп с суперсложной визуализацией — “Аликона”.



Большая часть из 400 ручных рубил из Боксгроува, рядом Клэр Фишер, куратор коллекции, хранящейся в Лондонском музее естественной истории

Удалось нам выявить и другие, вероятно, не совсем повседневные, занятия тех древних людей. Зубные коронки оказались сильно стерты — видимо, их обладатель умер в среднем возрасте, — а под коронками у корней зубы были покрыты твердым налетом, который стоматолог при осмотре непременно предложил бы убрать. Но для нас налет означал, что при жизни эта часть зуба выступала над десной, то есть либо нужно предполагать рецессию десны, либо, что более вероятно, резцы заметно отклонялись вперед-назад. Так может происходить, если что-то сильно закусывать зубами. Тут полезно вспомнить ярко выраженные округлые истертости на передних зубах неандертальцев, которые интерпретируют именно таким образом: неандертальцы, размягчая или как-то иначе обрабатывая пищевые продукты, волокнистые материалы или кожу, зажимали конец зубами, получалось нечто вроде тисков или третьей руки. Так что, судя по всему, в Ев-



Знаменитый скелет, найденный в 1856 году в долине Неандера в Германии

ропе подобное поведение имеет не неандертальское, а более древнее происхождение — царапины и ямки на резцах из Боксгроува образовались, когда гейдельбержец работал, зажав нечто в зубах, и случайно задевал зубы каменным рубилом.

Но с помощью “Аликоны” удалось разглядеть кое-что еще — серии необычных глубоких полукруглых царапин на передней стороне резцов. Их, в отличие от других царапин, наносили, по всей видимости, незадолго до или вскоре после смерти особи, приложив основательное усилие и производя особые движения. И на зубных корнях остались глубокие метины, которые тоже, по всей вероятности, появились близко к моменту смерти. Отсюда можно предположить, что все эти жесткие действия составляли часть мясоразделочной практики, которой подвергли человека из Боксгроува (остается надеяться, что все-таки после смерти).

Как я уже упоминал, на зубах остаются не только шрамы трудовой жизни и, возможно, смерти, но и важные вешки индивидуальной истории, такие как линии роста, схожие по сути с древесными годовыми кольцами, только на зубах они отлагаются не ежегодно, а ежедневно. Эти линии роста, перикиматии, можно разглядеть под микроскопом на поверхности зуба, но и на сколах и шлифах зуба их тоже хорошо видно. И мы вместе с антропологами Крисом Дином, Мейв Лики и Аланом Уокером взяли для изучения линий нарастания коренные зубы нескольких ископаемых людей, включая и табунских неандертальцев из Израиля. Нам доставались те зубы, от которых откалывали кусочки эмали для датирования по методу электронно-спинового резонанса (см. главу 2). И в отличие от зубов *Homo erectus*, на неандертальских зубах кольца нарастания показывали сравнительно ускоренный рост, примерно как самые быстрорастущие зубы современных людей. В 2007 году другая команда, в которой состояли Таня Смит и Жан-Жак Юблен, предприняла похожее исследование. У них имелось несколько зубов неандертальского ребенка из пещеры Складина в Бельгии. Ориентируясь на закономерности прорезывания зубов у современных людей, они определили, что ребенку в момент смерти было примерно 11 лет. Однако линии нарастания показали другой возраст, настоящий, — около 8 лет, при этом второй моляр прорезывался значительно раньше, чем у современных детей. Следовательно, неандертальское детство было короче и с ускоренным взрослением по сравнению с нынешними детьми.

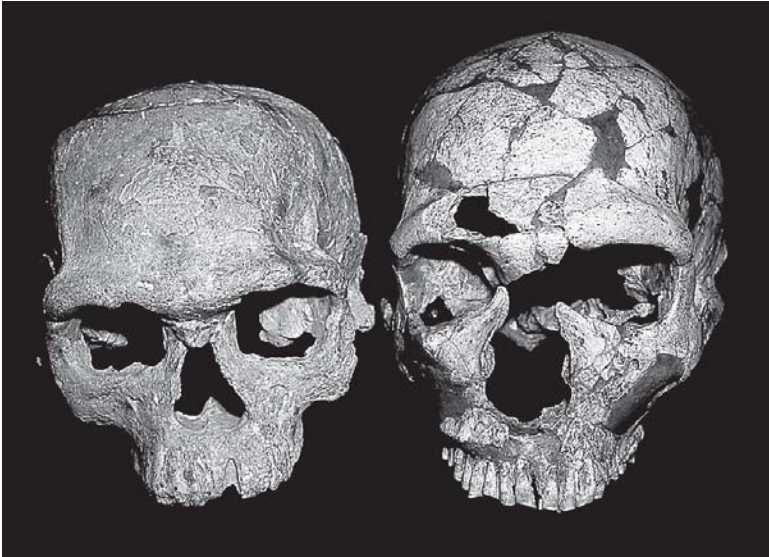
Почему получается столь отличная от нас картина взросления неандертальцев? Виноваты ли погрешности разных методов, или стоит принять во внимание широкие индивидуальные вариации, или дело и правда в эволюционных изменениях неандертальской линии? Лучшим способом разрешить эту загадку было набрать побольше ископаемых образцов из разных районов. Но! Само по себе микроскопирование предполагает наличие образцов с естественными сколами или же кураторов музейных коллекций, чудесным образом готовых

отдать на растерзание свои драгоценные образцы, так что нужный материал не вдруг объявится. Оставалось надеяться лишь на бережные технологии, не разрушающие образец, например микро-КТ с высочайшим разрешением — она позволяет увидеть скрытые элементы линий нарастания. Поэтому антропологам очень повезло: у них появилась возможность использовать еще одну такую технологию — синхротрон. Многим знакомы слова “Большой адронный коллайдер”, название самого большого ускорителя частиц с самой высокой энергией столкновения протонов. Он находится глубоко под землей, в туннеле, расположенном около Женевы в Швейцарии. Большой адронный коллайдер — это пример крупного синхротрона, разгоняющего по кольцу атомные и субатомные (например, протоны) частицы за счет электрических и магнитных сил. А недалеко от него, во Франции, в Гренобле, находится еще один синхротрон, поменьше размером, и иногда синхротронщикам позволяет отвлечься от недоступной простым смертным физики высоких энергий и пропустить дорожные электроны через окаменелости, желательны ценные. И вот рентгеновский луч синхротрона с энергией 52 килоэлектронвольта показывает новые виды жуков и муравьев в непрозрачных янтарях времен динозавров, вычленивает крошечные эмбрионы внутри яиц самих динозавров. Окаменелые остатки гоминин тоже здесь — вот череп *Sabelanthropus*, нашего предка, жившего более 6 млн лет назад, а вот и те, кто к нам поближе, эректусы и неандертальцы. Разрешение у синхротрона в четыре раза выше, чем у лучшего КТ-сканера, а это приблизительно размер одной клетки, поэтому исследователи выстраиваются в очередь со своими ископаемыми, пытаются приобщиться к чуду гренобльского синхротрона.

Часть команды, изучавшей неандертальцев из Складины, — а они, как мы помним, заключили, что неандертальцы выросли быстрее нас, — была связана с Полем Таффоро, работавшем на гренобльском синхротроне. Он первым применил эту технологию для исследования ранних *Homo sapiens*, обозначив тем самым важную веху в использовании синхро-

трона для разрешения вопросов эволюции современного человека. Таффоро взял для изучения детскую челюсть из Джебел-Ирхуда в Марокко. Это место я уже упоминал в связи с находкой одного взрослого черепа, ставшего для меня поворотной точкой, когда я осознал, что именно Африка могла быть главной ареной формирования современного человека. Окаменелости из Ирхуда на сегодняшний день получили датировки в 160 тысяч лет, а то и древнее, но основные споры ведутся относительно таксономического положения этих находок в системе гоминин. На мой взгляд, по анатомическим признакам они выходят за пределы изменчивости людей современного типа, а также сильно отстоят от экземпляров сходного возраста из других африканских местонахождений, например Омо-Кибиш и Херто. А Жан-Жак Юблен подчеркивает, что у детской челюсти из Ирхуда есть подбородок, также он отмечает на взрослых черепах некоторые современные признаки в лицевой части и черепной коробке. Так или иначе, зубы от детской челюсти отправили на синхротрон, рассмотрели их микроскопическое строение и подсчитали скрытые внутри суточные линии нарастания. Оказалось, что ребенок погиб примерно в восемь лет, а рос он теми же неспешными темпами, что и современные дети. Потому, пусть это был ребенок и не совсем современного анатомического строения (как я считаю), но зубы у него росли примерно как у его современных сверстников, а следовательно, у него было такое же долгое детство, такие же рассредоточенные в продолжительном временном интервале энергетические затраты на взросление, такие же повышенные возможности для обучения.

Не так давно Роберт Кружински, мой коллега из Лондонского музея естественной истории, взял в Гренобль окаменелости неандертальского ребенка из Девилс-Тауэра, и тогда мы с Таней Смит, Полем Таффоро и Жан-Жаком Юбленом и другими сотрудниками решили провести показательное во всех смыслах исследование развития зубов у неандертальцев и ранних современных людей. Мы собрали и обсчитали данные по многим окаменелостям неандертальцев, из кото-



Череп раннего *Homo sapiens* из Джебель-Ирхуда (слева) и череп неандертальца из пещеры Ла-Ферраси (справа) во Франции

рых девять, представляющих разные стадии зрелости, отправились на синхротрон. Их сравнили с пятью ранними современными людьми, для которых был проведен аналогичный обсчет, а еще добавили обширные данные по людям наших дней из разных районов мира. И результаты позволили наконец установить, что ранние люди, скажем, из Схула и Кафзеха, созревали (судя по зубам) примерно с той же неспешной скоростью, как и наши современники, а неандертальцы росли значительно быстрее, в особенности это касается более раннего времени прорезывания зубов. Поэтому возраст, который определили по прорезыванию коренных зубов у неандертальских детей из Анжи, Складины и Ле-Мустье — четыре, одиннадцать и шестнадцать лет — на самом деле, как показал синхротрон, меньше: три, восемь и двенадцать лет соответственно. Мало того что неандертальцы созревали в ускоренном темпе, у них и эмаль на зубах была тоньше, чем у нас, ведь

росли-то зубы тоже быстрее. И мы вскоре увидим, что эти различия индивидуального развития нашли отражение и в социальном устройстве, и в культуре неандертальцев и современных людей.

Помимо суточных линий нарастания на зубах, в наших телах есть и другие, еще более тонкие сигналы физиологических изменений, и связаны они с тем, что мы день за днем пьем и едим. В этом смысле избитая поговорка “ты — это то, что ты ешь” очень точно отражает суть дела. Множество веществ из нашей пищи поступает в кости и зубы, и если они сохраняются в виде окаменелостей, то в них можно обнаружить химическое эхо древних диет. Как мы говорили в предыдущей главе, необходимые телу компоненты, в том числе углерод и азот, два важнейших элемента живого тела, поступают в форме тех или иных изотопов с определенным атомным весом (а он зависит от числа частиц, называемых нейтронами). И хотя главные химические свойства разных изотопов одного элемента в целом одинаковы, то есть они образуют одинаковые химические соединения, но активность этих соединений немного разнится. Например, если соединения с разными изотопами нагревать, то соединения с более легкими изотопами испаряются быстрее. Или если соединения с разными изотопами поступают в живой организм, усваиваются, а затем покидают его, то оказывается, что скорости всех этих процессов неодинаковы для легких и тяжелых изотопов. И углерод, и азот имеют стабильные изотопы (то есть не подверженные радиоактивному распаду, как, скажем, изотоп углерод-14). Эти стабильные изотопы можно обнаружить, к примеру, в молекулах коллагена, структурного фибриллярного белка, самого распространенного в мягких тканях нашего тела и в костях. И хотя в живом организме костная ткань и коллаген в костях постоянно обновляются, но темп их обновления небыстрый, поэтому стабильные изотопы в коллагене представляют диету, усредненную за десяток лет или даже больше. После смерти коллаген из костей мало-помалу теряется, но все же часть его остается, и в костных останках

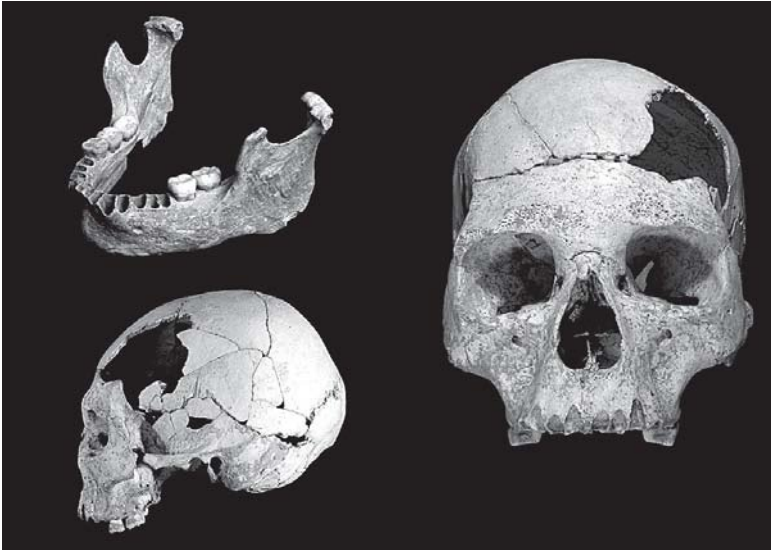
100-тысячелетней давности его еще можно обнаружить. И соответственно, измерить в нем изотопный состав.

Здесь необходимо отметить, что стабильные изотопы углерода $C-13$ и $C-12$ неодинаково представлены в различных экосистемах, на суше и в море, а также в различных видах растительности. Поэтому и животные, получающие пищу из разных ресурсов, получают углерод в соответственно разном изотопном соотношении. К тому же учтем, что и соотношение стабильных изотопов азота $N-15$ к $N-14$ увеличивается примерно на 2–5% с каждым шагом вверх по трофической пирамиде (трава — съевший траву кролик — съевший кролика человек). Поэтому можно измерить изотопы углерода и одновременно азота в ископаемых костях, допустим, неандертальца и по этим данным постараться понять, что индивид ел в течение своей жизни. Конечно, не вообще все, что он ел, а что он ел обычно, что составляло основу его белкового питания, но опять же не на протяжении всей его жизни, а, как упоминалось выше, лишь в последние годы. Ну и, естественно, так определится лишь доминантный компонент диеты — растения, травоядные животные или плотоядные животные наземной или морской экосистемы. Тут нужно соблюдать аккуратность в трактовках анализов, мы ведь знаем, что и климат — температура и влажность — оказывает влияние на изотопное соотношение. Поэтому наиболее надежные заключения будут по материалам, близким друг к другу во времени и пространстве.

Но даже учитывая все эти оговорки, удалось провести прекрасные, вдумчивые работы по древним диетам неандертальцев и ранних современных людей. Их выполнили Майкл Ричардс и Эрве Бошрен, взяв за основу около десятка неандертальских остатков и еще больше кроманьонских. Ученые подтвердили бытующие представления о неандертальцах: да, они охотились на крупных зверей, таких как олени, мамонты, бизоны, лошади, которые и составляли основу их рациона. В своих природных системах они наравне с волками и львами находились на вершине трофической пирамиды, о чем сообщила ученым их изотопная подпись. Но тут нужно

учесть, что все изученные остатки происходили из умеренных областей — Франции, Германии, Хорватии, а это далеко не весь ареал неандертальцев. К сожалению, в более южных районах, на Гибралтаре и Ближнем Востоке, в ископаемых костях коллаген сохраняется существенно хуже. Между тем из данных археологии мы знаем, что на юге, в прибрежных регионах португальской, испанской, итальянской и гибралтарской территорий, неандертальцы дополняли свой рацион морской живностью, моллюсками, к примеру, а также тюленями и, если везло, выброшенными на берег дельфинами. И хотя это трудно определить по изотопному сигналу — он перекрывается доминантным эффектом мясоедения, — растения тоже составляли важный компонент пищи неандертальцев, насколько это позволяли сезонные условия. Не случайно в пещерных отложениях находят обугленные орехи и семена.

Но вот получены анализы изотопной подписи кроманьонцев, включая и относительно примитивных представителей возрастом 40 тысяч лет из пещеры Оасе в Румынии (об этом в следующей главе), и они показывают совсем иную диету, даже если сузить рамки сравнения до одного места и времени с исследованными неандертальцами. У прибрежных обитателей обнаружился повышенный уровень С-13, что указывает на изрядную долю морской рыбы и морепродуктов в рационе, а меню тех, кто жил далеко от моря, богато разнообразилось пресноводной рыбой, водоплавающими птицами и другими съедобными животными и растениями пресных вод. А если к данным о рационе обитателей Оасе, древнейших представителей современных людей, присовокупить еще и другие данные по ранним современным людям, жившим за 6000 км от Оасе, в китайской пещере Тяньюань, то особенности этой разнообразной диеты выглядят еще более значимыми (о недавно найденном взрослом скелете из Тяньюаня, составляющего часть комплекса местонахождений Чжоукоудянь, речь пойдет в следующей главе). У тяньюаньцев соотношение изотопов углерода и азота в коллагене костей соответствует потреблению белковой пищи животного происхождения,



Ископаемые остатки из Оасе возрастом 40 тысяч лет

но у азота особенно повышенный изотопный индекс — значит, в пище присутствовала в заметных количествах пресноводная рыба. Подтверждает это заключение и соотношение изотопов серы, которое использовали в дополнение к изотопам углерода и азота. Чтобы было на что ориентироваться, сначала проверили, как соотносятся изотопы серы в остатках наземных и водных животных в районе Чжоукоудянь, как в древних, так и в молодых местонахождениях. А потом измерили соотношение изотопов серы в скелете из Тяньюаня, и оказалось, что меню этого индивида, по всей видимости, изобиловало пресноводной рыбой.

Отсюда мы понимаем, что уже самые ранние *Homo sapiens*, занявшие пространства от Ближнего Востока до Европы и потом до Дальнего Востока, умели добывать максимум пищи из окружающего мира много эффективнее, чем неандертальцы. И по-видимому, в этом и состояло их основное преимущество перед неандертальцами, позволив-

шее нашему виду выжить и успешно освоить негостеприимные северные территории. О том, как люди перемещались в пространстве, можно узнать по соотношению стабильных изотопов еще одного элемента — стронция. Изотопное соотношение $Sr-87$ и $Sr-86$ в разных породах разное, соответственно оно варьирует и в водах, которые проходят через эти породы. Когда животные, в том числе люди, пьют эту воду или едят местную пищу, то стронций, подобно кальцию, откладывается в костях и зубах, и его изотопные маркеры покажут, где животное обитало в начале и в конце своей жизни. Зубная эмаль сохраняет изотопные маркеры с самого детства, а кости со своей скоростью обновления — лишь за последние несколько лет. Поэтому в принципе возможно сравнить соотношение изотопов стронция в скелетных остатках и зубах и в породах окружающего местного ландшафта и на этом основании решить, что конкретный кроманьонец провел детство на меловой равнине или гранитных холмах данной местности. А если этот кроманьонец охотился на оленей, то вполне возможно откартировать и их миграции, ведь есть и остатки оленей в том же кроманьонском местонахождении. Теперь подобные процедуры становятся вполне доступны, потому что для исследований не обязательно дробить и уничтожать ценные образцы: такие технологии, как лазерная абляция, позволяют анализировать изотопы по малюсенькому кусочку зубной эмали.

В костях и зубах сохраняется множество следов жизненной истории и деятельности давно исчезнувших людей. Обсудив, как с помощью новых технологий извлекать и понимать эти знаки жизни, вернемся собственно к ископаемой летописи людей. Мы постараемся проследить, как выстраивался сюжет происхождения нашего вида.

Глава 4

Двигаться дальше

В первой главе мы разобрали, как менялась точка зрения на гипотезу недавнего африканского происхождения (НАП): от категорического неприятия в 1970-х к полному одобрению в 1980-х. Мы стали понимать, что именно Африка была местом происхождения нашего вида, отправной точкой его расселения, в ходе которого постепенно исчезли другие люди, — эту позицию с 1984 года в течение тридцати ярких лет развивали разные специалисты, и я в их числе. А теперь я обращаюсь к некоторым элементам начальных актов сценария НАП, к тем фактам, которые приобрели особенный смысл, получили особое звучание, потому что они противоречат классической модели “Из Африки 1”, а их обсуждение в конечном итоге позволило пролить свет на загадку нашего происхождения.

В 1991 году из западноазиатского региона, из Дманиси в Грузии, стали поступать неожиданные сведения. Там шли раскопки — на склоне холма археологи расчищали средневековую деревню. И вот в подвале одного из строений археологам попались остатки носорожьей челюсти. Можно было бы подумать, что эту челюсть так или иначе привезли путешественники или торговцы из Африки, но эксперты, присмотревшись внимательнее, решили иначе: челюсть окаменевшая, и ей около миллиона лет. А это уже простой торговлей не объ-

яснишь. Оказалось, что в Средние века деревню случайно построили на месте с гораздо более древними окаменелостями. Тогда археологи и палеонтологи к обоюдной пользе договорились, кто где будет копать, и работа закипела. Были найдены образцы плейстоценовой фауны, а затем человеческая нижняя челюсть и примитивные каменные орудия. Грузинские специалисты вместе с зарубежными коллегами оценили возраст ископаемых находок в 1,8 млн лет, но остальная ученая братия отнеслась к этим датировкам с осторожностью. Ведь когда в 1992 году на конференции во Франкфурте мы впервые увидели челюсть из Дманиси, многим она показалась слишком “современной” для такого древнего возраста. Однако испанские антропологи Антонио Росас и Хосе-Мария Бермудес де Кастро доказали, что эта челюсть похожа и на ранних эректусов из Восточной Азии, и на поздних эректусов из Китая. В ходе последующих раскопок в Дманиси были найдены еще пять черепов с небольшими черепными коробками, множество других частей скелетов, каменные орудия довольно примитивного облика, сделанные из местных вулканических пород. И все это соответствовало изначально предложенному возрасту — 1,75 млн лет. Находки из Дманиси были и остаются одной из самых каверзных проблем, потому что, как считается, миграция людей из Африки стала возможна после становления нового поведения, увеличения размера мозга и совершенствования каменных орудий. Ничем из этого люди из Дманиси похвастаться не могли. Некоторые животные распространялись из Африки в Азию, в том числе два вида саблезубых кошек. У них не было специальных зубов, позволяющих отодергать от костей мясо убитой добычи или разгрызть крупные кости, так что их охота открывала широкий простор для падальщиков, промышлявших остатками подобных трапез; среди таких падальщиков были и ранние люди. Однако, сопоставив фаунистические комплексы в Дманиси и в других регионах мира того времени, ученые выяснили, что животные Дманиси напоминают степных и лесных животных Южной Европы, так что дманисские новопоселенцы не переме-

щались вместе с привычной обстановкой, а адаптировались к условиям нового места.

Вторая находка, на которой я остановлюсь, представляет еще большую трудность для классического антропологического осмысления, и настолько она заковыристая, что один специалист даже предположил, что это не настоящие ископаемые, а фальшивка вроде пилтдаунской! Нам привычно считать, что до Юго-Восточной Азии добрался только один вид древних людей, *Homo erectus*: мы уже говорили о находках из этого региона, с острова Ява. Эректусы могли попасть на остров в период низкого стояния моря, когда острова составляли часть континента, получившего научное название Сунда (от индонезийского наименования Западной Явы). Учитывая отсутствие лодок, эректусы никак иначе не могли попасть на Яву. Поэтому практически все соглашались, что Ява/Сунда представляла самый дальний предел распространения людей, пока сюда 50–60 тысяч лет назад не прибыли современные люди, не построили лодки и не отправились к Австралии и Новой Гвинее. Но вот в 2004 году австралийский антрополог Майк Морвуд с коллегами опубликовали сенсационное сообщение: на острове Флорес в 500 км от Явы обнаружен новый вид людей. Среди находок имелся почти полный скелет взрослого индивида, ростом он был не более метра, а объем его черепа составлял около 400 см³ (примерно как у шимпанзе). Также были найдены и другие фрагменты скелетов, все в пещере Лианг-Буа. Там же обнаружили каменные орудия и остатки вымершего карликового слона стегодона. Скелет датировали возрастом 18 тысяч лет и описали под новым видовым названием *Homo floresiensis* (человек с Флореса), но публике он больше известен под кличкой “хоббит с острова Флорес”.

К моему удовольствию, именно меня попросили рассказать мировой общественности на пресс-конференции в Лондоне об этой находке — не только необычайной, но и во многих смыслах неожиданно противоречивой. Во-первых, ее обнаружили в 500 км от предположительной границы рас-

пространения древних людей, к тому же отделенной от нее водным пространством. Значит ли это, что у предков “хоббитов” были лодки? Во-вторых, эти существа, обладая вполне человеческим лицом, зубами и осанкой (они ходили выпрямившись), имели мозг обезьяньего размера. В-третьих, при мозге обезьяньего размера они умели делать каменные орудия, вероятно, охотились и пользовались огнем. В-четвертых, если это отдельный самостоятельный вид, то откуда он появился и как ухитрился просуществовать так долго, гораздо дольше неандертальцев и иже с ними, и что с ним произошло после рубежа 18 тысяч лет назад? Понятно, что вокруг флоресских окаменелостей сразу же вспыхнули яростные споры: что же они собой представляют и насколько правильны интерпретации? Некоторые говорили, что датировки неверные и флоресские существа — это современные люди, просто маленького роста. Другие утверждали, что их необычная морфология является результатом каких-то заболеваний, а такие известны современной медицине — к примеру, микроцефалия, кретинизм или синдром карликовости Ларона. Страсти разгорелись еще жарче, когда флоресские находки позаимствовал для личного изучения ныне почивший Теуку Жакоб, индонезийский палеоантрополог (он не входил в исследовательскую команду и выражал известный скептицизм относительно “хоббитов”). Когда в конце концов под напором мощных протестов образцы удалось вернуть, некоторые кости оказались здорово попорчены: видно было, что с них пытались спешно и неумело снять копии.

Авторы первых исследований флоресских находок предположили, что *H. floresiensis* могли быть потомками эректусов, прибывших на остров много раньше 18 тысяч лет, и, вероятно, на лодках. Эта гипотеза возникла не просто так, а потому, что на острове находили каменные орудия возрастом 800 тысяч лет. Ученые считали, что эректусы в условиях островной изоляции постепенно измельчали, сформировавшись в новый вид (явление так называемой островной карликовости хорошо известно для островных популяций среднераз-

мерных животных). Что же касается лодок или иных плавсредств, такая гипотеза звучит для нас удивительно, ведь подобное поведение — умение мастерить лодки и далеко на них плавать — известно только у нашего вида. Неандертальцы, например, так и не пересекли Ла-Манш и не попали на Британские острова из Франции 120 тысяч лет назад, не достигли они и островов Средиземного моря за исключением, может быть, Крита. Однако не исключена и альтернативная вероятность — катастрофические путешествия на случайно собранных растительных кучах и бревнах, какие известны, например, в азиатских регионах после цунами: людей уносило на 150 км от дома. Эти случаи показывают, что подобное в принципе возможно, особенно в таком геологически активном регионе, как Индонезия. Кроме того, исследование доминирующих океанических течений в регионе свидетельствует, что прародители “хоббитов” прибыли, скорее всего, не с запада, с Явы, а с севера, с Сулавеси. В продолжение флоресской темы команда Майка Морвуда, перебазировавшись на Сулавеси, подкрепила эту гипотезу, обнаружив там каменные орудия не моложе миллиона лет. Но, к сожалению, никаких окаменелостей к ним пока не прилагается.

Затем появились исследования, где были тщательнейшим образом изучены кости конечностей *H. floresiensis*, как самого первого скелета, так и других скелетов этого вида; все кости очень мелкие и датируются (по крайней мере, часть из них) возрастом 95 тысяч лет. Также стала доступна для работы вторая нижняя челюсть, ее откопал антрополог Питер Браун. Вторая челюсть по своей примитивности и характерным особенностям похожа на первую: подбородка нет, кости массивные, расходящаяся зубная дуга. Что оказалось странным для представителя рода *Homo* (люди), так это то, что по пропорциям тела, запястий, бедренных костей, форме и массивности рук и ног флоресский человек сближался скорее не с людьми, а с дочеловеческими африканскими видами, такими как *Australopithecus afarensis* (самый известный представитель этого вида, или вернее представительница — Люси)

и *Australopithecus sediba* (его не так давно открыли в Южной Африке). Еще среди необычных черт *H. floresiensis* указывались особый плечевой сустав и очень большие ступни. И если некоторым специалистам подобный набор странностей казался признаками аномальности, то другие видели в нем свидетельство своеобразной эволюционной траектории, характерной для островной изоляции. Что же касается запястий, то тут нужно учитывать, что форма составляющих костей формируется еще до рождения и что у обеих взрослых особей “хоббитов” эти кости больше похожи на аналоги у человекообразных обезьян или афарензисов (Люси), чем у неандертальцев или у нас. Поэтому очень вряд ли сразу у двух особей имел место одинаковый специфический дефект кистей, похожий на возврат к предковым формам.

С флоресскими людьми из Лианг-Буа есть и другие странности, например ювелирно сработанные каменные орудия, следы огня (вероятно, естественного происхождения), кое-какие указания на то, что они употребляли в пищу молодых стегодонов, то есть охотились. Я не до конца убежден, что флоресские люди с их обезьяньим мозгом были способны к столь сложному поведению. На мой взгляд, хорошо бы исключить возможность, что пещеру использовали ранние люди до 18 тысяч лет назад, оставив после себя по крайней мере некоторые из этих археологических “странностей”; тут нужны дополнительные исследования и данные. Но эти сомнения не относятся, естественно, к находкам из глубоких слоев пещерных отложений. Если *H. floresiensis* надежный, самостоятельный вид людей, а не пример тех или иных болезненных диспропорций (а мне кажется, что данные все больше указывают именно на отдельный вид), то возникают интересные вопросы. Например, откуда этот вид пришел — с запада, с Явы, или, как теперь предполагает Майк Морвуд, с севера, с Сулавеси, — и как он укоренился на острове? Или еще большая загадка: что случилось с видом потом и встречались ли сапиенсы с крошками-родственниками? Может, “хоббиты” не смогли пережить вулканическое извержение 17 тысяч лет

назад, полностью стершее с лица земли их местообитание, или виной всему климатические изменения, а может быть, пришли современные люди и попросту перебили все островное население или забирали себе все ресурсы до крошки, не оставив “хоббитам” для выживания никакой надежды. В последнем случае современный человек уже много позже исчезновения неандертальцев должен был встретить на другом конце населенного мира этого необычного и уже потрепанного эволюционным временем персонажа. Нужно, однако, иметь в виду факт, противоречащий такому предположению: на острове Флорес в течение нескольких тысячелетий, как раз в промежутки от вымирания “хоббитов” до прибытия на остров современных людей около 12 тысяч лет назад, по-видимому, совсем никто не жил.

Окаменелые остатки “хоббитов” представляют для нас, ученых, весьма запутанную задачу, вспомним хотя бы мой вопрос, как увязать их небольшой мозг (как у шимпанзе) со сложным человеческим поведением. Но мультирегионалистам, приверженцам концепции единственного вида людей *Homo sapiens*, существующего 2 млн лет, приходится гораздо труднее. Вместо того чтобы пусть с горечью, но отказаться от своих взлелеянных теорий, они предпочитают цепляться за идею “деревенского дурачка” среди люлей современного типа. Или же отстаивать гипотезу о недавнем времени флоресских захоронений, указывая (надо же!) на пломбы в зубах “хоббитов” (нет ни пломб, ни других свидетельств, что “хоббиты” посещали дантиста!). Положим, на короткое время этим исследователям удалось поднять свое реноме за счет подобных неоднозначных заявлений, но в долгосрочной перспективе они лишь навредили и своей репутации, и репутации палеоантропологии в целом.

Как мы видели, под гипотезой “Из Африки 1” большинство специалистов понимают, что первым человеческим существом, покинувшим пределы африканской родины, был *H. erectus* и произошло это около 2 млн лет назад. Но некоторые исследователи, опираясь на материал из флоресских захо-

ронений, полагают, что, вероятно, был и более ранний исход из Африки и мигранты представляли примитивную дочеловеческую линию. Они расселились по Южной Азии, а здесь, на острове Флорес, продолжали благополучно выживать и эволюционировать собственным ходом, удаленные и изолированные от всего мира. Такая версия отчасти подкрепляется находками в Дманиси, и, по мнению некоторых археологов, например Робина Деннела и Вила Рубрукса, отсутствие следов этой линии расселения на просторах от Грузии до Азии не отражает реального положения вещей, просто сохранных остатков нет или мы их пока не нашли. С учетом примитивности и самих дманисских людей, и их орудий, схожих в этом плане с находками в Лианг-Буа, можно предполагать, что примерно 2 млн лет назад Евразию захватила широкая эволюционная волна, которая на сегодняшний день представлена разнесенными в пространстве дманисцами и “хоббитами”. Данный сценарий рисует картину миграции не крупных существ с маленьким мозгом, вероятно, какой-то доэректусовой формы, сравнимой, скажем, с *Homo habilis* или даже с австралопитеками, которая со своими примитивными орудиями добралась до восточноазиатских пределов и в конце концов попала на Флорес. В Азии этот предковый вид мигрантов породил популяции дманисцев и *Homo erectus*, а дманисцы затем могли вернуться в Африку где-то 1,8 млн лет назад. И там уже, продолжая свою эволюционную линию, сменяя популяцию за популяцией, дали в итоге *Homo sapiens*. Классикам гипотезы “Из Африки 1” пришлось как следует призадуматься над этими новыми данными и гипотезами, по-новому трактуя старые сведения. Но и сторонникам “Из Африки 2”, как мы увидим дальше, тоже пришлось серьезно переосмыслить свои построения.

С того времени, как Дарвин изложил свое видение нашего происхождения, точки зрения на этот предмет менялись, формулировались то так, то эдак, однако сейчас укрепилась гипотеза африканского происхождения *Homo sapiens*. О сценарии “Из Африки 1” и какую угрозу для этой концепции

представляли новые находки в Дманиси и на Флоресе, я уже упомянул. А теперь посмотрим на новые данные по Европе, Африке и Азии, заставившие изменить взгляд на более поздние этапы нашей эволюционной истории.

В первую очередь следует обратить внимание на черепа из Херто в Эфиопии. Их возраст 160 тысяч лет, значит, это одни из самых древних представителей нашего вида, и они же самые массивные. Затем имеются окаменелости возрастом 40 тысяч лет из Румынии, их обнаружили спелеологи-любители в глубокой подземной промоине. В этих остатках можно увидеть следы смешения неандертальцев и людей современного типа. Вдобавок появились окаменелые останки сапиенсов из Китая, и это наидревнейшие представители нашего вида. В строении их ступней содержится разгадка жизненно важной инновации сапиенсов. За несколько последних лет нам удалось многое узнать о наших неандертальских родичах — откуда они взялись, кое-что об их поведении и устройстве организма и даже (об этом немного позже) чем их геном отличается от нашего. Теперь я остановлюсь подробнее на некоторых наиболее интересных ископаемых находках неандертальцев, подаренных нам последними двумя десятилетиями поисков, а после вернусь к обсуждению других человеческих существ, теснее связанных с нашим собственным эволюционным происхождением.

Мы на юге Бискайского залива, в Астурии, одной из наименее престижных провинций Испании. Но для неандертальцев почти весь Иберийский полуостров, от самой южной его оконечности в Португалии и Гибралтаре, до севера здесь, в Астурии, был землей обетованной. В 1994 году одна исследовательская группа измеряла глубину пещер не до конца обследованной пещерной системы Эль-Сидрон, спрятанной в холмах, густо покрытых лесом. И вдруг им попались две человеческие челюсти, они лежали на полу, прямо поверх пещерного осадка. Про эти пещеры было известно, что здесь во время Гражданской войны скрывались партизаны, поэтому ученые уведомили полицию, на случай если находки окажутся совре-

менными. Наверх подняли больше сотни костных остатков. Криминалисты работали с ними несколько лет и доказали, что кости окаменевшие, а вовсе не современные и принадлежат они неандертальцам, умершим 40 тысяч лет назад, задолго до Гражданской войны. Зону, где обнаружили кости, назвали *Galería del Osario*, что означает “туннель с костями”. К настоящему времени там нашли около полутора тысяч костных фрагментов от двенадцати неандертальцев. На первый взгляд может показаться, что здесь представлены останки большой семьи — есть и взрослые, и подростки, и дети. Но тут нет никакой семейной идиллии, напротив, семейство постигла злая судьба. Судя по состоянию зубов и костей, все они были здоровы, хотя кое-какие признаки задержки роста в раннем и позднем детстве в принципе усматриваются. Однако состояние и расположение останков явно указывает, что люди погибли жестокой насильственной смертью. На костях множество царапин, в особенности на одной нижней челюсти и на детском черепе, многие кости разбиты и раздроблены с чудовищной силой, возможно, с применением каменных орудий или камней — а как иначе добраться до питательного костного мозга? Так что перед нами, без всяких сомнений, первое свидетельство каннибализма у неандертальцев. Другие примеры каннибализма стали нам известны из пещеры Виндия в Хорватии и из французских местонахождений Марийяк и Мула-Герси. Все они лишь укрепили сложившийся образ неандертальца как жестокого недочеловека.

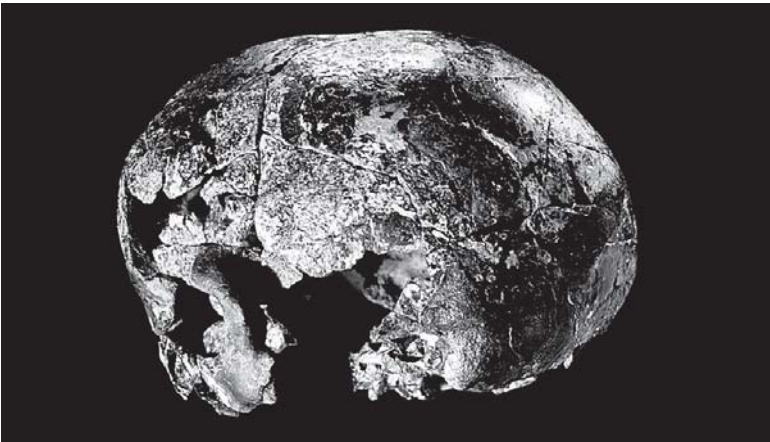
Но нужно понимать, что в последний миллион лет или около того каннибализм был обычным делом в человеческих обществах. Следы подобного поведения можно увидеть во многих комплексах окаменелостей, поэтому его следует считать скорее нормой для ранних людей, пусть для нас и отвратительной. Мы видим его и у *Homo antecessor* (в переводе “человек-предшественник”): в Атапуэрке среди его останков 800-тысячелетней давности есть кости раздробленные и с царапинами, точь-в-точь как в Эль-Сидроне, и они перемешаны с костями животных, так же разделанными



Вид в три четверти наиболее полного черепа из Херто в Эфиопии, возраст 160 тысяч лет



Череп Херто-1, вид сбоку



Детский череп из Херто

и разбитыми. И у *Homo heidelbergensis*: например, на костях из Бодо в Эфиопии (там, правда, царапины только на черепе в районе глазниц, получившиеся предположительно, когда у мертвеца вырезали глаза). И на зубах, найденных в Боксгроуве в Сассексе, которые, как я уже упоминал, были выдраны из нижней челюсти с применением силы (сама че-

люсть утеряна). Эта последняя находка, между прочим, принадлежит очень ранним людям (гейдельбержцам). Есть еще скуловая кость из Стеркфонтейна (Южная Африка) возрастом 2 млн лет, ее многие специалисты относят к раннему виду людей *Homo habilis* (человек умелый). И на ней имеются такие особые следы, как будто кость поцарапали, когда отделяли нижнюю челюсть от черепа, возможно, тоже для “кухонного” употребления. Да и наш собственный вид эта участь не обошла стороной: на костях из пещер в устье реки Клезис в Южной Африке, которым 80 тысяч лет, и на останках возрастом 14 700 лет, найденных в пещере Гуфа в Сомерсете (я тоже принимал участие в раскопках), наблюдаются все те же характерные отметины, рассказывающие все ту же историю разделки тел убитых. К сожалению, помимо красочных преувеличений путешественников, имеется немало настоящих доказательств, что человеческое мясо употреблялось в пищу до очень недавнего времени.

Нам, естественно, нужно принять во внимание контекст столь изуверского поведения — например, посмертное расчленение тел могло быть частью погребального обряда, или посмертных почестей, воздаваемых умершему поеданием его тела, или, как показывают примеры недавней истории, природная катастрофа либо угроза голодной смерти всей группы. Чтобы продемонстрировать оборотную сторону медали, приведу примеры заботы о ближнем как при жизни, так и после смерти (о чем подробнее мы поговорим немного позже). В пещере Сима-де-лос-Уэсос (в Атапуэрке, на севере современной Испании) найдено множество неандертальских останков, среди них есть и детский череп. На нем заметны серьезные деформации, очевидно, что у ребенка была обезображена внешность и, вероятнее всего, нарушена речь и поведение. Однако он пережил и раннее детство, и еще сколько-то лет. Иногда неандертальцы хоронили своих мертвых, как пожилых мужчин и женщин, так и новорожденных младенцев. Рядом с телами, по крайней мере в нескольких случаях, найдены полезные вещи: остатки животных, куски камней или

каменные орудия — может, то была дань уважения умершему, а может, даже ожидание жизни после смерти.

Таким образом, имеются свидетельства, в которых просматривается образ существ сострадательных, но мне кажется, что наши предшественники могли и любить, и ненавидеть, быть и чуткими, и жестокими, совсем как мы. В этом смысле показательно, что у шимпанзе порой разыгрываются территориальные баталии между местными и пришлыми группировками, жестокие и зачастую смертоносные. Подобное поведение почти наверняка составляет часть нашей эволюционной истории. Персонаж одной малоизвестной книги под названием “Воины рассвета” (написанной под влиянием “Африканского генезиса” Роберта Ардри, где начало человечества рисуется в кровавых и мрачных тонах, но в действительности это не более чем сказка), биолог Роберт Бигелоу, говорит, что война существовала с начала человеческих времен и что именно она направляла нашу эволюцию. Когда приходилось то и дело вступать в конфликты с другими группами, помогали личные благоразумие и хитрость, а также сотрудничество и единство членов группы. И таким способом подстегивалась эволюция социального поведения, речи и мозга. Мы вернемся к этому позже, а сейчас нужно закончить историю про несчастных неандертальцев из Эль-Сидрона.

После того как они умерли и, по всей видимости, были съедены, их останки — голые кости — бросили недалеко от входа в пещеру, а вместе с ними другие объедки и кое-какие каменные орудия (среднепалеолитического типа) — вполне вероятно, именно ими и разделявали тела. Брошенные кости достались другим падальщикам, были растоптаны и раскрошены. А затем, по счастливой случайности, обрушился вниз мощный глинистый пласт пещерных осадков, стащив за собой вниз на 20 метров и эти костные останки. В новых условиях, в прохладном месте, шансы на их длительную консервацию резко подскочили. В конечном итоге там их и нашли. Также возросла вероятность сохранения ДНК в этих костях; остатки неандертальцев из Эль-Сидрона стали важнейшей

частью проекта “Геном неандертальца”. О них будет рассказано в главе 7, а вместе с ними и о других основных экземплярах с сохранившейся ДНК, в частности о неандертальцах из пещеры Виндия в Хорватии, тоже, вероятно, съеденных. Есть и другие находки, которые показывают неандертальцев не каннибалами, а существами более “положительной” природы, взять хотя бы наиболее наглядный в этом смысле пример, известный уже более тридцати лет, — местонахождение Сен-Сезер во Франции.

Неполный скелет из Сен-Сезера, найденный в обрушенном скальном укрытии, остается и сейчас во многих отношениях одной из важнейших неандертальских окаменелостей. И не только из-за его сохранности — а он по обычным стандартам на редкость хорошо укомплектован, — и не только из-за того, что это пример вероятного погребения, каких для неандертальцев известны считанные единицы. Главная его ценность определяется археологической спецификой: вместе с ним найдены каменные орудия шательперронской индустрии. Эти загадочные орудия, характерные для территории Юго-Западной Франции, представляют собой переход от местного среднего палеолита (мустье) к граветтской культуре верхнего палеолита. В индустрии местного мустье и шательперрона много сходных типов каменных орудий, но изготавливались они, по всей видимости, по-разному. Тут просматривается переход от типично неандертальского метода отщепов к оббивке тонких пластин типа лезвий, то есть к технике верхнего палеолита, какую мы знаем у граветтских кроманьонцев. Вместе с шательперронскими орудиями не было найдено никаких костных остатков, поэтому шательперронская индустрия оставалась загадкой, важной, но недоступной. Многие археологи и антропологи 1960-х и 1970-х надеялись, что когда шательперронцев в конце концов откопают, то они окажутся чем-то промежуточным между неандертальцами и кроманьонцами. И, таким образом, сложится мультирегиональная мозаика: будет доказана неандертальская фаза перехода к современным людям. Мы с археологом Ричардом Клей-

ном придерживались другой точки зрения. Мы считали, что неандертальцы были способны изготовить орудия верхнепалеолитического типа и что с учетом местной истории, предшествующей шательперронской индустрии, мастерили эти орудия именно неандертальцы, а не люди переходного типа.

Поэтому, когда в 1980 году мне попался краткий отчет французов о находке человеческого скелета в слоях с орудиями шательперрона, я подумал, что выводы моей диссертации теперь висят на волоске: у меня там было написано, что постепенный эволюционный переход от неандертальцев к кроманьонцам очень маловероятен. Я затаив дыхание ждал новостей об этом скелете и, должен признаться, с огромным облегчением узнал, что он оказался типично неандертальским! Однако, к моему разочарованию, многие исследователи все равно не спешили расставаться со своими идеями о постепенных переходах. Некоторые, подобно Милфорду Уолпоффу, говорили, что неандертальские черты сен-сезерских останков преувеличены и что на самом деле они “переходные”. Другие вместе с Рэнди Уайтом предполагали, что культурные изменения, вероятно, предваряли и направляли изменения морфологические, ведущие к современному человеку (примерно как в модели Лоринга Брейса, предусматривающей неандертальскую фазу). Поэтому возможно, что сен-сезерский неандерталец еще не дотянул до следующей эволюционной стадии.

Еще несколько лет вокруг сен-сезерской находки кипели споры, но постепенно все согласилось с ее неандертальской природой, и тогда она заняла важное место среди фактов в поддержку модели замещения, по крайней мере на территории Западной Европы. Дело в том, что радиоуглеродный возраст шательперрона составляет 35 тысяч лет, примерно как и у другой верхнепалеолитической индустрии, ориньякской, свойственной кроманьонцам вполне современного облика. Поэтому некоторые археологи, в частности Ричард Клейн и Пол Мелларс, и антрополог Бернар Вандермерш (именно он описал новую находку) предпочитали модель с двумя па-



Карта местонахождений ранних людей в Европе



параллельными эволюционными линиями в верхнем палеолите Западной Европы. Одна — это местные неандертальцы с их шатальперронской культурой. Вторая — современные люди, кроманьонцы, их деятельность отражена в ориньякской культуре. Заселив Европу около 40 тысяч лет назад, они распространили ее повсюду.

Но я бы хотел обратить внимание на другое замечательное местонахождение, уже в Восточной Европе. На этой стоянке помимо остатков современных людей найдены тысячи костей пещерных медведей — вот с этими-то находками неожиданно выяснилось, что современные люди могли прибыть в Европу гораздо раньше.

Дунай тянется на 2900 км, это одна из самых длинных рек Европы (вторая после Волги). Он берет начало в Германии и течет на восток, до Черного моря, а его дельта захватывает Румынию и Украину. В исторические времена он служил важнейшим водным путем, но и раньше наверняка был для местных путешественников проверенной маршрутной трассой: они могли двигаться пешком вдоль берегов или (позже) сплавляться на плотах или лодках. Вдоль дунайских берегов расположены несколько местонахождений, важных для реконструкции истории неандертальцев и ранних людей. Среди них самое замечательное и, кстати, последнее из открытых — Пештера-ку-Оасе (“Пещера с костями”). Оасе обнаружили спелеологи-любители в 2002 году, и до сих пор ее точное местоположение хранится в строжайшем секрете, хотя известно, что она расположена на западе Румынии, в Карпатах, откуда реки стекают в Дунай.

Одна из рек называется Поно́р, часть ее русла, примерно 750 м, идет под землей, а над ним расположена система пещер, где русло проходило прежде. Туда не попасть через обычный вход, он давно забит осадками и обвалами. Новый вход в систему, ниже естественного, открыт спелеологами, и тот, у кого хватит смелости и умения, может пролезть вниз и вверх по туннелям, нырнуть в гидрокостюме с аквалангом в 16-метровый сифон, ко всем прочим радостям очень нетеплый,

и в конце концов вынырнуть в пещере. А там весь пол усыпан тысячами окаменевших костей — фантастика! Среди них попадаются округлые лежки пещерных медведей, бывших зимних квартирантов этой части пещеры; от них осталось не менее сотни черепов, и не только черепов. Есть и пещерные львы, и волки, однако другого гостя пещеры, видимо тоже обитавшего где-то поблизости, — человека, обнаружили в 2002 году случайно при обследовании соседнего зала. От этого человека нашлась нижняя челюсть, в которой остались сидеть лишь коренные зубы, в том числе и прорезавшийся зуб мудрости — значит, челюсть принадлежала взрослому, но по форме зуба можно предположить, что он был еще молод.

А еще через год, и еще через 15 метров вниз, нашлись лицевая часть и череп от другой особи, моложе первой. Похоже, что эти изолированные останки были смыты вниз с места их изначального положения туда, где они и были в итоге найдены, потому что кроме них в той части пещеры нет больше никаких свидетельств ни присутствия человека, ни какой бы то ни было человеческой деятельности. С помощью детального картирования, раскопок и датирования (включая и радиоуглеродное датирование человеческих останков) удалось реконструировать следующую последовательность событий. Пещерные медведи регулярно пробирались в глубокие туннели пещеры, чтобы в спячке пережить зиму, но многие не переживали ее и умирали. Так было до 46 тысяч лет назад. А потом произошел обвал, в результате конфигурация пещеры изменилась, и вход в нее стал доступнее. Тогда ее обычными посетителями стали волки, а порой и львы приходили сюда пообедать, оставляя объедки от своих трапез — пойманных оленей и горных козлов. Около 42 тысяч лет назад в пещере появились люди — или сами сюда заглянули, или же их притащили хищники, но их останки упокоились на полу пещеры, а затем были снесены одним из обычных пещерных наводнений туда, где их обнаружили исследователи.

За изучение человеческих костей из Оасе, в том числе нижней челюсти и изолированного черепа, взялась целая

команда специалистов из разных стран. Нижняя челюсть довольно массивная, но, безусловно, от современного человека, так как на ней имеется хорошо развитый подбородочный выступ. При этом коренные зубы крупные, с весьма сложными коронками, и в задней части челюсти обнаружилось кое-какие любопытные особенности. Еще интереснее оказалась внутренняя сторона чрезвычайно широкой ветви нижней челюсти. На нашей челюсти с внутренней стороны имеется по отверстию справа и слева, через них проходят челюстные нервы, посылающие отростки к каждому нижнему зубу. У подавляющего числа нынешних и у большинства ископаемых людей эти отверстия открыты и имеют V-образную форму. Так же и на челюсти из Оасе, но только на одной ее стороне. А на другой поперек отверстия идет костный мостик — такая форма называется горизонтально-овальным типом (Н-О). Подобный горизонтально-овальный тип отверстия отмечен у половины неандертальцев, но довольно редко встречается у ранних современных людей, а у ныне живущих его доля составляет лишь несколько процентов. Поэтому, когда такой тип обнаруживается в окаменелостях европейских кроманьонцев, первое, что приходит на ум, — усмотреть в данном признаке указание на неандертальских предков, что вполне может оказаться правдой, учитывая исключительную редкость Н-О типа и в хронологически предшествующих африканских черепках, и в ближневосточных из Схула и Кафзеха. На самом же деле до конца не ясно, в какой мере Н-О тип связан с наследственностью, а в какой мере с мощностью челюстных связок, соединяющихся к нижней челюсти именно здесь. Дело запутывается еще и тем, что у ныне живущих людей самая высокая частота встречаемости этого признака вовсе не в Европе, возможной зоне неандертальского влияния, а в областях, весьма далеких от нее, например на острове Пасхи.

Череп из Оасе совсем не неандертальский, но и на более поздних европейцев он тоже не очень-то похож. Он принадлежит подростку (пол не ясен), у которого третий коренной зуб еще не прорезался, однако этот зуб очень крупный, с корон-

ками даже сложнее, чем на зубах отдельно найденной нижней челюсти. Лоб немного покатый, но надбровной дуги и надвыпуклой ямки нет, а плоское лицо и нос и вовсе не неандертальские. Коренные зубы существенно крупнее, чем у современных людей из Евразии, как ископаемых, так и ныне живущих. Мой коллега Эрик Тринкауз видел в этих чертах — отверстие типа Н-О, относительно покатый лоб, крупные коренные зубы — подтверждение своей излюбленной модели асимилиации. Все эти признаки могли указывать на смешанное неандертальско-современное наследие. Действительно, судя по датировкам, превышающим 40 тысяч лет, люди из Оасе могли быть среди первых покорителей Европы, и тогда есть немалая вероятность, что они встречались с неандертальцами. Но с другой стороны, для меня более показательными являются зубы, совсем не неандертальские, поэтому вопрос остается открытым: откуда прибыли эти загадочные люди?¹

Мы не должны забывать, что с окаменелостями из Оасе не найдено никаких орудий. Жили эти люди где-то в пещере или нет, но все равно у археологов пока нет ничего, кроме костей, перемещенных в точку находки из неизвестного места. Учитывая их необычную морфологию и древность (они старше, чем классические европейские изготовители ориньякских орудий), я позволю себе считать, что это были носители таинственной богуничкой технологии. Она названа по имени пещеры Богунице в Чехии и, подобно шательперронской индустрии, представляет собой смешение средне- и верхнепалеолитических элементов. Основой орудийного производства служили заготовленные “болванки”, и эти “болванки” и в Европе, и в Западной Азии, и в Африке сохраняли типичные среднепалеолитические характеристики. В этом

1 Уже после выхода этой книги был прочтен ядерный геном человека из Оасе. Выяснилось, что это был сапиенс, но получивший в результате скрещивания и гены неандертальцев. Неандертальскую кровь он получил от предка четырех-шести поколений назад, то есть от своего пра- или прапрапрадеда. Однако гены людей из Оасе исчезли без следа, их не унаследовал ни один из ныне живущих народов. Fu et al., “An early modern human from Romania with a recent Neanderthal ancestor”. *Nature*, 2015, 524:216–219.

смысле богуницкие мастера поддерживали старые традиции неандертальцев и ранних людей. Но вместе с тем они изготовляли лезвия, скребки и шильца (гравировочный инструмент), свойственные уже культурам современных людей европейского верхнего палеолита и африканского позднего каменного века. Однако до настоящего времени никаких костяных орудий, изделий из слоновой кости или бусин в Богунице не найдено.

Итак, что же это за люди из Богунице — неандертальцы, современные люди или нечто промежуточное? Эта головоломка под стать шательперронской. В Богунице пока нет определенных человеческих остатков, но есть любопытные датировки и догадки относительно происхождения этой индустрии. Датирование по радиоуглеродному и люминесцентному методам показало возраст около 45 тысяч лет, несколько старше, чем Оасе. А отдельные элементы производства, как мы увидим дальше, роднят Богунице с синхронными культурами в Турции и на Ближнем Востоке. Можно ли по этим находкам судить о неизвестной, доориньякской, волне расселения современных людей в Европу? На мой взгляд, не стоит надеяться на находки предшественников людей из Богунице или Оасе в Европе, у них, по-видимому, не было местных прародителей, они смотрятся здесь вселенцами. И какова же была дальнейшая судьба этих популяций? Дали они начало будущим кроманьонцам? Или их колонизаторский марш по Европе вместе с неизбежными встречами с неандертальцами канул в никуда, смятый и прерванный климатическими и природными катастрофами?

Как мы говорили в главе 2, примерно 39 тысяч лет назад случилось мощное вулканическое извержение на юге теперешней Италии, в вулканически активном районе на побережье Неаполитанского залива, известном под названием Флегрейские поля (в переводе означает “пылающие поля”). Этот район и теперь активен, например, там действует кратер Сольфатара, мифический дом римского бога огня Вулкана. То извержение вулкана было одним из сильнейших за послед-

ний миллион лет, вторым после извержения Тобы на Суматре. В результате на поверхность были выброшены колоссальные количества пепла, сформировавшие отложения, именуемые кампанийскими игнимбритами (КИ), которые простираются на 80 км от места извержения. Еще дальше распространился слой тонких, обогащенных серой осадков, он покрыл площадь в 5 млн квадратных километров, захватив области Средиземноморья и Западной Евразии. Вероятно, в результате этого извержения случился короткий эпизод “вулканической зимы”, кратковременного глобального похолодания. Подобное может происходить, когда в атмосфере увеличивается количество пыли и капель серной кислоты, отражающих солнечные лучи, а мельчайшие сульфидные частицы, если остаются надолго в верхних слоях атмосферы, могут оказывать и более длительное влияние.

За кампанийским эпизодом последовало событие Хайнриха, впервые описанное геологом Хартмутом Хайнрихом. Во время этих недолгих, но жестоких морозных интервалов по Северной Атлантике плыли армады айсбергов, неизвестно почему отколовшихся от ледников. Продвигаясь к югу, они таяли, охлаждая океан и окружающие земли и в конце сбрасывая на дно вытаявший из льда осадок — по этим характерным сбросам в керне глубоководного донного бурения и определяют событие Хайнриха. “Хайнрих-4” происходил 39–38 тысяч лет назад, и тогда в Европе очень сильно похолодало, причем “холодное” влияние определяется в донном керне далеко на востоке — в озерах Италии и Греции и на востоке Средиземного моря.

Некоторые исследователи считают, что столь необычное и несчастливое сочетание событий — вулканическая зима, когда несколько лет подряд не было нормального летнего сезона, а потом еще морозные годы Хайнриха — по всей вероятности, привело к разнообразным серьезным сдвигам, которые прослеживаются в археологической летописи Европы того периода. Сдвиги могли быть инициированы как внезапным сокращением численности неандертальцев (так называе-

мое бутылочное горлышко), так и их вынужденной миграцией и адаптацией, в том числе и поведенческой, к изменившимся условиям. Согласно одной из версий, это расчистило путь новым колонизаторам Европы, современным людям, а другая версия предполагает, что выжившие неандертальцы, обретя так или иначе новое поведение и биологию, преобразовались в современных людей! Меня не устраивает ни одно из этих объяснений, потому что нам известны Оасе в Румынии и Кентские пещеры в Англии, говорящие, что современные люди уже жили на этих территориях и до катастрофы, а по другим местонахождениям за пределами Европы нам известно, как сильно к тому времени уже изменилось человеческое поведение. Но так или иначе, из-за катаклизмов очень серьезно пострадали и неандертальцы, и современные люди — в этом никто не сомневается. Действительно, если передовой отряд современных людей все же оказался в Европе, то он был со всех сторон — и на территории Южной Франции, и на юге Испании, в Италии, в Греции — окружен неандертальцами, поэтому несчастная участь постигла всех в одинаковой мере. Так что люди из Оасе, скорее всего, вымерли в тот период времени вместе со своими соседями неандертальцами (см. главу 2).

Теперь зададимся вопросом: откуда они пришли, эти люди из Оасе, где они были до того, как попали на территорию Румынии? Одну из подсказок мы найдем далеко, в Турции, на ее изрезанных берегах в 15 км от границы с Сирией. Пещера Учагизли (в переводе “трехротая”) была открыта в 1980-х. Сейчас она расположена в 18 метрах над уровнем Средиземного моря. Морское дно уходит круто вниз примерно в 5 км от берега, поэтому даже во время последнего ледникового периода в моменты низкого стояния море не отступало далеко от Учагизли. Пещерные отложения охватывают интервал 44–34 тысячи лет назад. В этих слоях найдены многие тысячи каменных орудий. Самые ранние из них напоминают индустрию соседнего Ближнего Востока — эмиранскую культуру (или индустрию). Имеется сходство и с богуниц-

кой культурой в Европе. А последующие орудия, возрастом около 36 тысяч лет, представляют собой нечто похожее на ахмарскую индустрию (о которой речь пойдет чуть позже). Помимо орудий в пещере обнаружено множество следов и кратковременного, и долговременного пребывания людей (например, небольшие очаги с кучками углей и огромные кучи золы). В одном слое нашли даже впечатляющий ряд обтесанных известняковых блоков — вероятно, часть низкой стенки неизвестного назначения.

В Учагизли с 1997 года работала международная команда специалистов, включая Стивена Куна и Мэри Стайнер. В ходе работ удалось найти и большое число кремневых орудий, и множество костяных остроконечников, вероятно, пробойников. А еще удивительнее оказались сотни орнаментов, украшавших ракушки, которые, должно быть, нанизывались как бусины или кулоны. В таких бусах или браслетах в одном случае использовали даже коготь коршуна. И если в этом местонахождении крупные раковины все разбиты — очевидно, для еды, — то мелкие и украшенные все целенькие за исключением просверленной дырочки. Их наверняка собирали по берегам рек и озер, на пляжах специально для изготовления бижутерии. По некоторым неудавшимся изделиям ясно, что ракушки просверливали острым орудием, делая дырочки в определенном месте, а там, где проходила веревочка из натуральных волокон, остались следы потертости. А ракушки *Dentalium* (похожие по форме на бивень или зуб), уже тогда окаменевшие, приносили из геологического местонахождения за 15 км от Учагизли, придавали им правильную форму и делали трубчатые бусины. Любопытно, что в самых нижних слоях доминируют перламутровые толстые раковины *Nassarius*, те же самые, какие использовались для украшений ранними современными людьми в Африке и Израиле (см. главу 5), а это позволяет предположить символические традиции, уходящие в прошлое на 50 тысяч лет.

Подобно людям современности, население Учагизли своим внешним видом, включая украшения и орнаменты,

выражало, намеренно или нет, свою групповую принадлежность, семейный статус и положение в обществе. Соответственно, значения этих символов должны были легко прочитываться всеми членами общества, а также, возможно, другими окружающими группами (см. главу 5). Очевидно, что в Учагизли располагалась мастерская по изготовлению бус, однако неизвестно, насколько это было значимое предприятие для общества того времени. Возможно, пещера служила всего лишь убежищем или лагерем на берегу моря, местом, где можно было спокойно выполнять свою работу, а может, таких пещер было полно, просто в этой лучше сохранились следы широко распространенных в то время занятий. Однако, ориентируясь на украшения современных охотников-собираателей и на то, что мы видим у верхнепалеолитических европейцев, можно полагать, что изготовление бусин в Учагизли составляет лишь малую часть целой истории самопредставления, в которую входит и раскраска тела, и одежда.

От самих обитателей Учагизли, живших в пещере в течение нескольких тысячелетий, найдены лишь единичные зубы. Один весьма внушительного размера, но в общем и целом это зубы *Homo sapiens*, то есть в пещере обитали современные люди. По пищевым остаткам, найденным здесь, можно заключить, что эти люди перерабатывали и употребляли в пищу и крупных животных (диких козлов и свиней, благородных оленей, ланей и косуль, туров), и среднеразмерных, и мелких (зайцев, белок, куропаток). Прилагались к их рациону и моллюски, а иногда и рыба, такая как морской окунь. Среди каменных орудий многие связаны с охотой и умерщвлением добычи: наконечники копий, различные узкие лезвия, оформленные как ножи, скребки или остроконечники. В последовательных пещерных слоях и орудия, и следы собирательства менялись в целом постепенно, так что, вероятнее всего, в этой пещере на протяжении тысячелетий люди жили постоянно. Здесь есть единственный пример резкого перехода, он случился 41 тысячу лет назад и связан с каменными топорами. Если до того использовались тяжелые топоры, сделанные из булыжника, то после

начали изготавливать легкие, к примеру из рога или кости — таким топором можно было обрабатывать и мастерить более тонкие вещи с лучшим контролем удара. Судя по всему, с течением времени пещеру посещали все чаще и жили в ней все дольше, употребляя все более разнообразную пищу. Это может означать, что охотники-собиратели из Учагизли все лучше приспосабливались к местным условиям, все полнее осваивали местные ресурсы.

Как мы видели, окаменелых остатков самих людей в Учагизли немного, хотя практически наверняка это были современные люди. Чтобы найти нечто более определенное, имеющее отношение к людям того времени, сдвинемся от пещеры немного на юг, сначала в Ливан, а потом в долину Нила, в Египет, где найдутся культуры, схожие с эмиранской и ахмарской индустриями Учагизли. В Ливане, прямо рядом с Бейрутом, в 250 км от Учагизли, расположено одно из важнейших местонахождений, представляющих ближневосточные культуры. В скальном укрытии Ксар-Акиль в двадцатиметровой толще осадочных отложений найдено множество орудий и артефактов. Это местонахождение начал в 1940-х годах копать ученый-иезуит, археолог Франклин Эвинг, и после, когда позволяла политическая обстановка, раскопки не раз возобновлялись. Эмиранские и ахмарские слои имеют возраст от 42 до 35 тысяч лет, и животные, на которых велась охота, здесь примерно те же, что и в Учагизли. Другая важная черта сходства — множество бусин из ракушек. Однако в Ксар-Акиле есть кое-что сверх богатств турецкой пещеры: если в Учагизли нашли лишь несколько зубов, то здесь археологам достался неполный скелет ребенка, получившего у археологов прозвище Эгберт. К сожалению, из-за неразберихи, которая творится в Ливане, этот ископаемый скелет исчез, счастье, что не навсегда, а лишь на время, но, так или иначе, я изучал его череп по слепку, выполненному группой Эвинга. Бесспорно, этот детский череп принадлежит человеку современного облика, и именно такие люди 40 тысяч лет назад мастерили здесь бусы из ракушек.

Есть еще одно местонахождение, Назлет-Хатер, — единственное место в Северной Африке, где найдены останки человека, близкие по возрасту к Оасе, Учагизли и Ксар-Акилю. Останкам из египетского Назлет-Хатера около 40 тысяч лет. Они принадлежат молодому человеку, похороненному в одной из самых старых на свете шахт. Она расположена недалеко от теперешнего Луксора на Ниле, ее заложили для добычи кремня для орудийного производства. Мы видим скелет невысокого, крепко сложенного юноши, но скелет до того истертый, что возникает подозрение, что это был древний раб, которого заставляли работать в копиях, однако удостоили весьма пристойных похорон. Череп вполне современный, но своим немного покатым лбом и широким восходящим челюстным отростком напоминает человека из Оасе. Зубы некрупные, внутренняя сторона нижней челюсти сохранилась не слишком хорошо, но в принципе понятно, что отверстие нервов устроено обычно, а не по Н-О типу. Зато те орудия, которые он изготавливал из кремня, добытого в шахте, такие же, как и на территории Центральной Европы — в Ливане, Турции и Богуннице. Теперь становится примерно понятно, откуда ранние люди пришли в Европу: их маршрут проходил через Ближний Восток, когда в Европе 43 тысячи лет назад на короткое время установился теплый климат. Могли ли эти переселенцы, похожие на людей из Назлет-Хатера или Оасе, мастера протобогунницких орудий, дойти по прибрежным равнинам Турции (тогда они были еще шире из-за низкого стояния моря) до Черного моря, а затем подняться вверх по берегу Дуная и попасть на территорию Центральной Европы? Так или иначе, долгий путь этих первопроходцев закончился поражением, а следующую, более удачную попытку покорения Европы и неандертальцев совершили уже носители ориньякской культуры.

В 2009 году было опубликовано сообщение о весьма неоднозначном свидетельстве встреч ориньякцев с последними неандертальцами (которых, может быть, тогда и съели). Публикация основана на детальном переисследовании челюстей

и зубов, найденных в ориньякских слоях в пещере Ле-Руа в Юго-Западной Франции. Одна челюсть принадлежит ребенку безусловно современного типа, но другая, похоже, неандертальская: зубы с характерными линиями роста показывают развитие по неандертальскому типу (см. главу 3). На челюсти современного человека нет следов манипуляций, зато на неандертальской имеются царапины и насечки, предполагающие отделение мяса и вырезание языка. Авторы работы высказались на сей счет с осторожностью: это могло указывать и на каннибализм, и на символические действия с телом ребенка, доставшимся в качестве трофея, и на посмертные приготовления к похоронным обрядам. По их заключению, три возможных объяснения звучат следующим образом: как показывает неандертальская челюсть, ранние кроманьонцы использовали неандертальского ребенка для каких-то символических целей или просто съели; в человеческих группах, производивших ориньякские орудия, смешались неандертальские и современные признаки, то есть это была или сборная, или гибридная популяция; все останки в Ле-Руа представляют современных людей, но у некоторых проявляются черты более примитивные по сравнению с кроманьонской нормой.

Какое бы объяснение ни оказалось верным, оно станет важным звеном для понимания событий в Европе 35 тысяч лет назад. Так, первые два объяснения будут доводом в пользу принятых сейчас сценариев вымирания неандертальцев: либо их вытеснили кроманьонцы после некоторого периода сосуществования и смешения (и, возможно, прямой конкуренции), либо неандертальцы и кроманьонцы все это время жили вместе и перемешивались. Но перед тем, как пуститься в обсуждение этих сценариев, следует напомнить: неандертальская челюсть с царапинами и насечками не слишком хорошей сохранности и неполная, и авторы отмечают, что отнесение ее к неандертальцам весьма сомнительно (другие специалисты отмечают, что зубы на челюсти современные). Сейчас планируется новое изучение материала из Ле-Руа, включая и выделение ДНК, и тогда дело, конечно, прояснится. Естественно,

раскопки в Ле-Руа продолжают, и уже найден еще один скелет. Так что у нас есть надежда разгадать тайну детей из Ле-Руа: кто они и какова была их участь. И отсюда постараться понять, что происходило в Европе 35 тысяч лет назад и как в целом шла эволюция современного человека. С этих позиций интересно посмотреть, что в это время происходило на другом конце Евразийского континента, на территории Китая.

Учитывая обширность территории и богатейшие находки ископаемых *Homo erectus* в Чжоукоудяне (“пекинского человека”), удивительно, насколько мало найдено в этих местах ранних современных людей. Здесь можно усмотреть задержку в освоении китайской территории сапиенсами — отчасти это так, но все же вероятнее, что человеческая эволюция на востоке была примерно такой же, как и в Европе, где известна дюжина кроманьонских местонахождений и человеческих останков верхнепалеолитического времени. А чтобы еще усложнить дело, заметим, что самая главная коллекция этого временного интервала — из верхней пещеры Чжоукоудяня — потеряна или исчезла иным способом во время японской оккупации Пекина в 1941 году. Ситуацию несколько улучшила находка неполного человеческого скелета в пещере Тяньюань, недалеко от Чжоукоудяня, его радиоуглеродный возраст оказался 40 тысяч лет. В пещере вместе со скелетом найдены кости оленей и дикобразов, и на них видны следы обработки человеческими орудиями, хотя самих орудий пока нет. На сегодняшний день мы не понимаем, как в пещере оказался неполный человеческий скелет столь прекрасной сохранности: был ли человек там специально похоронен или сам пришел туда умирать. Всего от скелета осталось 34 кости, включающие нижнюю челюсть, лопатки, кости рук и ног, — все среднего размера, и по ним в отсутствие полного черепа и лобковых костей трудно сказать, мужские они или женские. Однако, кто бы это ни был, по зубам и износу костей можно заключить, что данная особь была среднего возраста и страдала остеоартритом.

Исследовательская группа, в которую входили Хон Шан, Эрик Тринкаус и их коллеги, показала, что тяньюаньский че-

людей имел многие типичные признаки современных людей: хорошо развитый подбородок, характерные лопаточные и бедренные кости, а также кости рук. Но при этом у него были крупные передние зубы, одна из костей фаланг пальцев расширена, что является особенностью именно неандертальцев. Сами конечности скроены по-современному, у них пропорции как у ныне живущих людей, происходящих из теплых, а не холодных климатических зон, в этом смысле сходства больше с кроманьонцами, а не с неандертальцами. Ясно, что современным людям, покинувшим жаркую африканскую эволюционную прародину, пришлось использовать культурно-технологические (а не биологические) средства, чтобы освоиться в тех новых условиях, куда их забросили жизненные обстоятельства.

Существует два хорошо известных правила относительно формы и размера животного, связанных с потерей и сохранением энергии. Оба правила называются по имени ученых, впервые их четко сформулировавших. Правило Аллена гласит, что в холодном климате у теплокровных животных конечности (а также другие выступающие части тела, например уши и хвосты) короче, чем в жарком. Причины здесь и генетические (унаследованные признаки), и модификационные (свойства, приобретенные за счет ограниченного притока питательных веществ к конечностям). В любом случае в условиях холода за счет такого укорочения потери тепла снижаются, а в жарких условиях, наоборот, увеличиваются за счет удлинения/увеличения (вспомним, к примеру, большие уши слонов в Африке). Правило Бергмана утверждает, что при продвижении к высоким широтам или в холодные климатические зоны масса тела организмов на круг увеличивается. Это связано с тем, что у крупных животных меньше отношение поверхности тела к объему (массе), чем у мелких. Поэтому при прочих равных крупным животным легче сохранить тепло, чем мелким, а мелким проще отдавать тепло. Если эти правила приложить к конституции человека, то получится, что короткая и широкая форма (более «сферическая»)

лучше подходит для холодного климата, а высокая и худощавая форма (более “цилиндрическая”) больше соответствует жаркому и сухому климату, когда важнее терять тепло. Ведь объем потоотделения и испарения растёт с увеличением поверхности тела.

Если присмотреться к ископаемым людям, то окажется, что эти правила превосходно работают и в приложении к ним. По костям африканских *Homo erectus* и *heidelbergensis* можно предположить, что эти люди были худощавыми, с длинными руками и ногами, а китайские эректусы и европейские гейдельбергцы, напротив, были скорее приземистыми и плотными. Когда речь заходит о неандертальцах, картина становится еще четче: европейские неандертальцы последнего ледникового оказываются особенно коренастыми, короткорукими и коротконогими. Однако еще тридцать лет назад Эрик Тринкаус заметил, что кроманьонцы, существовавшие тогда же и в тех же условиях, что и неандертальцы, были больше похожи по форме тела на представителей африканских популяций, чем на неандертальцев. И примерно то же самое получается для найденного в Северном Китае скелета древнейшего современного человека (а это время ледникового на той территории). Естественно, тут могли сказаться и другие факторы, например необходимость быстро передвигаться, проявлять силу и ловкость, однако более вероятным кажется подключение к эволюции так называемого “культурного буфера”.

Считается, что неандертальцы были адаптированы к холоду, но в действительности они были распространены очень широко — их остатки находят, например, в местонахождениях близ Рима, где 120 тысяч лет назад росли леса и водились гиппопотамы, а также вместе с одетыми в толстые шубы мамонтами, на блеклых и безлесных равнинах норфолкских ландшафтов, существовавших примерно на 60 тысяч лет позже. Археологи считают, что неандертальцы старались избегать районов с особенно холодными зимами и особенно пронизывающими ветрами, потому что, несмотря на все свои биологические адаптации, пошитой одежды у них не было,

как не было и жилищ с какой-никакой теплоизоляцией. Между тем именно эти роскошества позволяют жить в холодном климате, и нам не следует забывать, что важно не только выживание взрослых, но и выживание детей. А человеческие дети особенно чувствительны к переохлаждению, потому что маленькое тело плохо сохраняет тепло (правило Бергмана), а способность стабилизировать температуру тела развивается в полной мере лишь в более позднем возрасте. Неандертальцы со всей очевидностью шить и вязать не умели, в качестве одежды они использовали нечто вроде меховых накидок или пончо из шкур, скрепленных тонкими ремнями или жилами. Между тем у кроманьонцев, как мы знаем, уже была и детская, и взрослая хорошая теплоизолирующая одежда: в пользу этого говорят костяные иглы, отпечатки вязаных обрывков на глине, скульптуры и сложные орнаменты из бусин и застежек, оставшиеся от одежды в погребениях; кроме того, известны остатки хижин и чумов. А если судить по костям ступней, то у кроманьонцев имелась даже обувь — еще одно их изобретение.

Тринкаус провел специальное исследование костей ног нынешних людей, задавшись вопросом, чем отличаются ступни тех, кто носит обувь постоянно, от тех, кто практически ее не носит. Он продемонстрировал, что разница действительно есть и заключается в мощности костей больших пальцев. При ношении обуви давление на ступню во время ходьбы перераспределяется и частично переносится с середины ступни на другие ее области, поэтому кость большого пальца становится менее крепкой. И вот на кроманьонской стоянке Сунгирь в захоронении возрастом около 28 тысяч лет обнаруживаются останки двух взрослых и двоих детей: они покрыты сотнями мелких бусинок из слоновой кости, не иначе как от расшитой этими бисеринками одежды, теперь полностью исчезнувшей; щиколотки и ступни тоже в многочисленных бусинках, значит, на ногах были сапоги или ботинки, красиво украшенные, как и вся одежда. И, что важно, у мужчины-сунгирца, в целом очень могучего сложе-

ния, пальцы ног тонкие, именно такие, какие бывают при ношении обуви. Таких пальцев не известно ни у одного неандертальца, и у ранних современных людей, живших на территории Израиля 110 тысяч лет назад, тоже таких не отмечали. Но! У человека из пещеры Тяньюань, который на 10 тысяч лет старше сунгирца, пальцы именно такие, тонкие. Так что тяньюанец, самый древний из ранних людей на китайской территории, уже ходил в обуви, что, безусловно, облегчало перемещение по сложным местным ландшафтам, а если обувь была непромокаемой, то и защищало ноги от холода, снега и холодных луж. Нам не так уж много известно об этой таинственной, отделенной от всех тяньюаньской культуре *Homo sapiens* (подробнее см. главу 3), но тяньюаньские останки, не важно, мужские они или женские, свидетельствуют, что 40 тысяч лет назад в этих местах уже умели защищаться от холодных условий ледниковья.

А теперь отвлечемся от людей из Европы и Китая и обратимся к их непосредственным предкам, которых мы знаем по ископаемым из Эфиопии. В главе 1 я рассказывал про окаменелости из Омо-Киббиша, найденные Ричардом Лики в 1967 году, и насколько важное место они заняли в моих размышлениях о концепции недавнего африканского происхождения. В то время датировки были не слишком точными, да и сами эти человеческие остатки кто-то мог бы истолковать иначе, чем я. Позже мы увидим, как открытия последнего времени вернули эфиопские окаменелости в круг горячего научного интереса, а пока мне бы хотелось внимательнее присмотреться к засушливому району на севере Эфиопии. На материковой части сомалийского полуострова расположена треугольная Афарская котловина, это восточная часть рифтовой зоны, вдоль которой Африка разделяется на части, прогибаясь в этом месте вниз. В течение последних 5 млн лет в котловине накапливались мощные осадочные слои, хранящие следы геологической и человеческой истории. Здесь найдены несколько видов австралопитеков, в том числе и останки трехмиллионнолетней Люси, отсюда известны и более моло-

дые кости *Homo erectus* и *heidelbergensis*. А в 2003 году получила известность деревня Херто: там обнаружили богатое местонахождение возрастом 160 тысяч лет. Сначала нашли череп гиппопотама, что указывало на то, что эта сухая местность некогда изобиловала благодатными озерами и реками, но, что еще важнее, на гиппопотамьем черепе имелись насечки и царапины от разделки мяса, и занимались этой разделкой, вероятно, ранние люди. В ходе планомерных раскопок, которые проводила группа палеоантрополога Тима Уайта, удалось найти окаменелости и других животных, а также каменные орудия и остатки семерых людей. От одного из них сохранился почти полный череп, другая находка представляла собой черепную коробку шестилетнего ребенка, третья — часть взрослого черепа. Все они исключительно крупные по размеру. В первой главе я упоминал работу Билла Хоуэллса, который методично измерял черепа ныне живущих людей, наносил данные на карту и в результате получил географическую развертку вариаций размерных признаков нашего вида. Но ни один из пяти тысяч измеренных черепов во всем мире не достигал размеров наиболее полного черепа из Херто! Может быть, 160 тысяч лет назад только столь крупные размеры и спасали охотников, особенно если у них было принято охотиться на гиппопотамов, ведь это темпераментное животное, как мы знаем, имеет самый высокий рейтинг среди африканских животных-человекоубийц.

На полном черепе из Херто надбровная дуга, мощная и очень явно выраженная, выступает над широким и плоским лицом, а черепная коробка, высокая и округлая, выглядит вполне как у современных людей. Детский череп еще недоразвит, по нему нельзя наверняка судить о форме надбровной дуги, но в целом он имеет облик современного человека. При этом затылочная часть обоих взрослых черепов скроена иначе, не по-современному, и напоминает череп из Брокен-Хилла в Замбии, который я отнес к виду-прародителю африканского *H. sapiens*, к *H. heidelbergensis*. На двух из трех черепных коробок из Херто видны следы человеческих манипуляций, в част-

ности царапины на костях — вполне может статься, что это указание на каннибализм. Ученые, занимавшиеся этими черепами, считают, что их использовали как трофеи или как реликвии, потому что, например, детский череп побит и исцарапан, как будто его регулярно вытаскивали и брали в руки — может, для какого-то ритуального поведения, может, как чашу для питья... Однако на сегодняшний день это не более чем фантазии. И с каким видом сблизать эту форму людей? Очень непростой вопрос. Авторы описания, опубликовавшие свою работу в *Nature*, из-за размеров и мощности костей отнесли ее к новому подвиду *H. sapiens idaltu* (*idaltu* на афарском языке означает “старший”). А я и тогда считал, и сейчас считаю, что нет оснований для выделения новой формы *idaltu*, она примерно такая же, как ранние люди, существовавшие в Австралии в конце последней ледниковой эпохи. Однако важно, что слои с ископаемыми в Херто заключены между двумя вулканическими прослоями, поэтому их можно датировать методом аргон-40/аргон-39 (см. главу 2). Возраст прослоев получился 154 и 160 тысяч лет, следовательно, из всех окаменелостей с надежно определенным возрастом остатки из Херто и скелет Омо-Кибис-1 с юга Эфиопии являются самыми древними представителями современного человека на нашей планете.

В этой главе мы увидели, как недавние открытия позволили по-новому взглянуть на эволюцию *Homo sapiens*. Они ясно указали, что нашей прародиной была Африка более 150 тысяч лет назад, вычертили маршруты миграций ранних современных людей из Африки в Европу и Азию, многое смогли рассказать о наших родичах и, возможно, конкурентах, неандертальцах. Окаменелые остатки совершенно необходимы для реконструкции нашей истории, но не менее важны и те свидетельства, которые рассказывают о человеческом поведении. Тут нужно быть исключительно осторожными в толковании тех или иных особенностей, и мы это обсудим в следующих двух главах.

Глава 5

Современное поведение: “я тебя понимаю” и символы

Я всегда думал, что люди, существовавшие миллион лет назад, очень сильно отличались по поведению от нас сегодняшних. Пусть они мастерили превосходные каменные топоры, но все равно они были гораздо ближе к обезьянам, чем к нам, вели самую незамысловатую жизнь, подбирая любой ошметок мяса, оставшийся от добычи более ловких хищников. Однако постепенно я понял, что все не так однозначно, и изменил свое отношение к людям той далекой эпохи, преисполнившись уважения к их талантам и достижениям — такое впечатление произвели на меня раскопки в Боксгроуве в Сассексе, где 500 тысяч лет назад на краю обитаемого мира жили древние бритты. Я хорошо помню разговор с Марком Робертсом, руководителем раскопок, когда мы с ним рассуждали, как бритты из Боксгроува добывали мясо. Лошади, олени и даже носороги, огромные и страшные, становились добычей людей; отлично сработанными миндалевидными кремневыми рубилами они снимали с животных шкуры, расчленили их и сдирали мясо с костей. Это видно по многочисленным ударным и процарапанным отметинам на костях, во множестве разбросанных по всей сохранившейся территории тех древних поселенцев. Но нужно задаться вопросом: были ли они охотниками, способными повалить даже крупного носорога, или же падальщиками, подбирающими уже убитую до-

бычу? Безусловно, они проводили немало времени на опасно открытых пространствах за разделкой туш, извлекая всякий годный в пищу кусочек. Значит, они должны были достаточно хорошо организовать себя, чтобы другие падальщики — львы, волки и гиены — не отбили у них добычу.

Там, где мы находим кости и со следами разделки, и со следами зубов хищников, царапины от орудий всегда оказываются под следами зубов, а это означает, что первыми до костей добирались люди. Но есть и прямые доказательства активной охоты — например, отверстие от остроконечного копыя в лопаточной кости лошади. Хотя в Боксгроуве копыя не сохранились — условия захоронения неподходящие, — но такие деревянные копыя, из тиса и ели, найдены в местонахождениях Клактон в Эссексе и Шёнинген в Германии, датированных интервалом 300–400 тысяч лет назад. От “копыя” из Клактона остался лишь обломанный кончик, а вот копыя из Германии — двухметровые, отлично сработанные орудия, их охотничья функция подтверждается тем, что их нашли среди скелетов примерно двадцати лошадей. Археологи до сих пор спорят, как использовали эти копыя — метали их или кололи ими добычу, но, так или иначе, совершенно ясно, что наши древние охотники могли подать к столу крупную и опасную дичь.

Конечно, древние люди были крупнее, сильнее и мускулистее среднего человека современности, но по сравнению со зверьем вокруг они выглядели довольно жалко — как же они могли одолеть столь опасных противников и жертв? Булыжники, заостренные камни, деревянные копыя, безусловно, помогали существу малосильному и медлительному, без острых зубов и когтей, однако важнее были хитрость и кооперация. Способность обхитрить и переиграть противника, предсказать его поведение и действия своих товарищей по охоте становилась самым важным условием удачной охоты. Марк Робертс рассказывал мне, как он в разговоре со специалистом по африканским носорогам спросил, может ли человек, вооруженный только деревянным копьём, завалить носорога. Специалист ответил, что человек, пожалуй, никогда

не пойдет на такую глупость, но Марк настаивал — а если все же нужно? — и эксперт сказал, что если человеку по-настоящему приспичит, то он с несколькими друзьями подкараулит одиночного носорога с копьями наизготовку. Когда тот уляжется спать в тени дерева, они бросятся и ударят разом в незащищенное брюхо, а потом как можно скорее залезут на дерево. И будут сидеть на дереве и надеяться, что носорог истечет кровью до смерти, иначе они застрянут на этом дереве очень и очень надолго!

В Боксгроуве, заметим, найдены остатки целых четырех носорогов, разделанных в разное время, — следовательно, поимка носорога не являлась чем-то особенным. Не случайная удача или результат безрассудной удали, а скорее часть обычного репертуара охотничьих действий *Homo heidelbergensis*. Безусловно, важнее всего было перехитрить и переиграть свою жертву, предугадав ее поведение, а также поведение своих товарищей по охоте. Именно эта способность — понимать намерения и мысли других — выделила людей, и особенно современных людей, из остального мира. Эта способность, появившаяся еще у предков-приматов, по мнению некоторых экспертов, привела к повышенному контролю мыслей, эмоций и действий, к эффективному планированию будущего, к развитию самосознания. За счет растущей сложности социальной структуры еще больше развилась способность к имитации, социальному обучению, воображению и творчеству, кооперации и альтруизму, улучшилась память, усложнился язык.

Итак, до сих пор я рассказывал о происхождении современного человека, опираясь на данные о его физическом строении, то есть говорил о признаках черепов, челюстей и других анатомических элементах — что они могут рассказать о нашей эволюции. Но понять, что значит по-человечески мыслить, можно только по поведению. Здесь нужно учитывать, что многие черты человеческого поведения являются усиленной версией поведения наших ближайших родственников — человекообразных обезьян: возьмем, например, про-

изводство и использование орудий труда, или долгое детство, когда ребенок зависит от родителей, или сложную социальную структуру. А другие аспекты поведения, такие как составные орудия, искусство и символизм, сложные ритуалы и религиозные верования, комбинированный язык, видятся сугубо человеческими. Пропасть между нами и обезьянами может показаться непреодолимой, но нужно понимать, что мы единственные выжившие представители крупномасштабного эволюционного эксперимента по созданию людей, потому множество черт, которые мы почитаем собственным уникальным достоянием, присутствовали в той или иной мере у вымерших людей, таких как *Homo erectus* и неандертальцы.

В биологии человека имеются причудливые странности, дающие нам возможность, если приглядеться повнимательнее, понять, как получилось, что мы, люди, настолько другие, или, по крайней мере, настолько сложнее в социальном плане, чем наши родственники-приматы. Вот пример: у большинства приматов и, возможно, у наших африканских предков внешняя оболочка глазного яблока — склера — темно-коричневого цвета. Это означает, что центр глаза со зрачком и радужной оболочкой трудно зрительно выделить, особенно в темноте. А у людей склера белая и увеличенная, поэтому мы с легкостью скажем, куда смотрит другой человек, так же точно, как и он определит, куда смотрим мы. Этот признак мог сформироваться как часть комплексной системы социальных сигналов, позволившей нам “считывать” друг друга (у этой идеи есть даже специальное название, “гипотеза товарищеского глаза”¹). Похожим образом у многих одомашненных собак подчеркнута белая склера — в отличие от их предков, диких волков; возможно, этот признак появился, чтобы наладить более тесные отношения между человеком и собакой.

Увеличенный размер пениса тоже можно считать уникальной особенностью человека, о чем рассказывается в книге Десмонда Морриса “Голая обезьяна” (*The Naked Ape*,

1 *Cooperative Eye Hypothesis.*

1967). На самом деле эрегированный человеческий пенис не длиннее пениса шимпанзе или бонобо, хотя вдвое превосходит соответствующий инструментарий орангутана или гориллы, а ведь они намного крупнее. Но зато человеческий пенис значительно толще и круглее на конце, чем у любой из перечисленных обезьян. Рассуждений на эту тему очень много, как и попыток объяснить назначение признака: тут и усиление удовольствия, и замещение спермы соперника, и демонстрация своих сексуальных достоинств самкам, и определенный социальный сигнал для самцов. Еще одна видимая часть мужских репродуктивных органов — мошонка, в которой помещаются семенники. У людей она сравнительно небольшая, по размеру нечто среднее между мошонкой шимпанзе (очень большая) и гориллы (крошечная). Считается, что это связано с частотой спаривания (высокой у шимпанзе и низкой у горилл) и с соревнованием самцов за оплодотворение фертильной самки (опять же острым у шимпанзе и ослабленным у горилл). Люди, соответственно, попадают на середину этой шкалы, что предполагает сравнительно частое спаривание (мы говорим о наших предках) в комбинации с умеренным промискуитетом (беспорядочные связи) по сравнению с шимпанзе.

Дарвину пришлось во многом полагаться на аналогии с другими животными, потому что археологические и палеонтологические свидетельства о давнем человеческом прошлом еще не скоро попали в руки ученым — а Дарвин бы их очень оценил! Тем не менее, приняв наше близкое родство с человекообразными обезьянами, он сумел разглядеть много схожего между нашим и их поведением и интеллектом. В 1871 году он написал:

Так как человек обладает органами чувств, одинаковыми с низшими животными, то и основные побуждения его должны быть одинаковы... Но у человека, быть может, несколькими инстинктами меньше против животных, стоящих непосредственно перед ним. Оранги на Восточных остро-

вах и шимпанзе в Африке строят платформы, на которых они спят; у обоих видов одинаковые обычаи, следовательно, можно принять здесь влияние инстинкта; но нельзя с уверенностью отрицать другого объяснения, по которому эти животные имеют одинаковые потребности и одинаковый ход мыслей. Обезьяны, как мы знаем, умеют отличать ядовитые плоды, которыми изобилуют тропики... Мы вправе заключить, что обезьяны узнают, быть может, из личного опыта или из примера родителей, какие плоды следует выбирать.

Дарвина критиковали за излишний антропоморфизм и за то, что он то и дело “очеловечивал” поведение животных. У него действительно не было надежных данных по поведению обезьян — в основном он опирался на наблюдения за обезьянами в неволе и рассказы путешественников, — и совершенно естественно, что он порой ошибался. Но в целом он был очень осторожен в своих обобщениях. Теперь мы гораздо больше знаем о наших эволюционных связях с родственниками-приматами и не удивляемся, обнаружив схожее поведение и надлежащие ему схожие нейронные связи в мозге. Например, обезьяны способны узнать лицо, а также определить выражение лица по отдельным схематичным элементам, для этого им не обязательно видеть точное изображение лица. Нейробиолог Вилейанур Рамачандран указал на потенциальные возможности “зеркальных нейронов”, имеющих в мозге и обезьян, и людей. Зеркальные нейроны — это нервные клетки, которые возбуждаются, когда животное производит какое-то действие *или* когда оно видит другое животное, производящее данное действие. Подобное мысленное “прокручивание” действия полагалось важнейшей предпосылкой обучения, социальных взаимодействий и эмпатии у человека; животным же оно давало базовые инструменты для понимания — “чтения” — мыслей сородича, а без этого, как мы увидим, невозможно существование столь сложных социальных систем, как у нас.

Приступая к реконструкциям сложного поведения древних людей, мы сталкиваемся с серьезной проблемой. Мы можем судить о поведении лишь по вещественным остаткам — каменным орудиям, разбитым костям, оставшимся от бывших трапез, — а ведь все это лишь конечный продукт утерянной в веках цепочки мыслей и действий, которую мы теперь на свой страх и риск пытаемся воссоздать. Конечно, если мы говорим, например, об изготовлении простейших орудий труда или о примитивных методах охоты ранних людей, то вполне можем ориентироваться на поведение обезьян. Но насколько были похожи на шимпанзе, скажем, *Homo heidelbergensis* из Боксгроува, жившие 500 тысяч лет назад очень далеко от своей тропической африканской родины? Они уже умели мастерить такой сложный инструмент, как каменный топор, они уже охотились не только на мелких млекопитающих, но и на дичь покрупнее — оленей, лошадей, носорогов. Вдобавок важно учитывать, что *Homo heidelbergensis* обладал большим мозгом, почти таким же, как у нас сейчас. Чтобы понять эволюцию нашего большого мозга, нужно посмотреть для чего он мог использоваться.

Мы теперь имеем доказательства, что у шимпанзе в естественной среде обитания есть свои “культуры”, то есть общие поведенческие традиции — например, как собирать или обрабатывать пищу разными инструментами. Эти традиции разнятся от одной группы или местной популяции к другой. Подобные культурные нормы выучиваются животным по ходу взросления в родной группе, а у шимпанзе учительствуют и изобретают новые нормы поведения в основном самки. И все же то, что мы видим, — это только самые зачатки культуры, и шимпанзе еще очень далеко до культурного репертуара даже самых ранних африканских людей, живших два миллиона лет назад. Мы непревзойденным образом меняем мир вокруг себя с помощью изобретенных нами же инструментов. Кроме того, мы умеем создавать воображаемые миры, составленные целиком из мыслей и идей. Эти миры существуют лишь у нас в головах — от сказок и духовных сфер

до теорий и математических концепций. Шимпанзе обладают элементарными представлениями о причинах и следствиях: если очистить стебель и облизать его, он станет тонким и липким, и тогда им можно ловить термитов. Но люди способны выстроить гораздо более длинную цепочку причинно-следственных связей, представить себе несколько вариантов исхода при одинаковых начальных условиях или мысленно положить в начало альтернативное действие. С помощью речи мы передаем эти сложные знания другим, будь то вещественный мир, как, скажем, развести огонь, или замысловатые идеи из области воображаемого, о загробной жизни, например.

Быть может, поведение людей из Боксгроува, или неандертальцев, или наших африканских предков лучше реконструировать на основе бытового уклада нынешних охотников-собирателей, живущих сейчас в Бразилии, Австралии и Намибии? Опять же данные следует использовать осторожно, ведь так много изменилось за прошедшие тысячелетия. Мы обязаны всегда помнить об опасности предположений и экстраполяций.

Как же могла сформироваться столь сложная система поведения со способностью создавать виртуальные миры? Одна из вероятных причин — увеличение количества мяса в рационе наших предков. Высокоэнергетическая еда сняла ограничение на развитие большого, энергозатратного мозга, что запустило череду далеко идущих изменений в поведении. Люди научились не только предугадывать действия своей добычи, но и понимать действия членов собственной социальной группы.

Жизнь стаи приматов в условиях дикой природы часто сравнивают с реалити-шоу, такими, например, как *Big Brother* в худших его проявлениях: сильные верховодят и издеваются на слабыми, слабые терпят и боятся. Однако в группах приматов наблюдатель увидит и нежность, и привязанность, и сотрудничество во имя общего блага, и социальные отношения на всю жизнь. Именно на этом основана так называемая гипотеза социального мозга (ТСМ), выдвинутая психологами

и антропологами Николасом Хамфри, Робинот Данбаром, Ричардом Бирном и Эндрю Уайтеном. Гипотеза утверждает, что наш крупный мозг развился не только в результате необходимости эффективнее добывать пищу и охотиться, изобретать и делать орудия труда, но и как ответ на требования жизни в коллективе. По сравнению с другими млекопитающими все приматы обладают крупным мозгом (относительно размеров тела), особенно выделяются по этому признаку высшие приматы, то есть обезьяны, включая и человекообразных. Мозг потребляет много энергии: у людей мозг по энергозатратам уступает только сердцу. Так зачем какому-нибудь леопарду или галаго понадобился мозг более крупный, чем ежику или белке? Одни говорят, что в лесу, основной среде обитания приматов, более разнообразной по сравнению с другими, для выживания требуется более острый разум; другие специалисты обращают внимание на длительный период внутриутробного развития и взросления у приматов. Но сами по себе подобные объяснения не слишком убедительны, и поэтому ГСМ набирает все больше сторонников.

У приматов, как показывают многочисленные сравнительные анализы, размер неокортекса больше, чем в среднем у остальных млекопитающих (а у человека на неокортекс приходится целых 85 % от общей массы мозга). Неокортекс — часть коры головного мозга, он отвечает за мыслительные процессы высшего порядка, такие как обучение, память, многоуровневое мышление. Казалось бы, подтверждается важность сложного разнообразия среды обитания: развитый интеллект поможет более эффективно находить пищу и защищаться от хищников. И тем не менее, если мы возьмем за основу сюжет с зависимостью размера неокортекса от сложности жизненных условий, то сумеем объяснить гораздо меньше закономерностей в поведении приматов, чем если будем рассматривать корреляцию размера мозга с социальным устройством (а конкретнее, с размером группы, числом самок, частотой объединения в союзы, количеством и качеством общения, умением манипулировать и учиться). Таким обра-

зом, гипотеза среды предполагает, что животные решают проблемы индивидуально, методом проб и ошибок, не привлекая во внимание остальных членов социума, а согласно ГСМ люди решают проблемы всем коллективом. В последнем случае неокортекс будет увеличиваться именно в связи с необходимостью улучшать социальное восприятие и сплоченность группы. Конечно, в эволюционном развитии сыграли роль и физическая, и социальная среда, но если мы говорим о человеке, то для него соответствие физической среде, без всякого сомнения, требовало намного меньше умственных усилий, чем социальной, и несравненно меньше влияло на процесс формирования необычайно крупного мозга.

Нам известно, что у птиц и млекопитающих, образующих брачные пары, неокортекс сравнительно крупный. А ведь у приматов, и особенно у человека, союзы индивидов создаются не только для спаривания. Формирование и сохранение таких союзов требуют куда более широкого набора социальных и интеллектуальных навыков. Союзы складываются между индивидами одного или разных полов, и связи устанавливаются столь же тесные и длительные, как и между партнерами моногамных или брачных видов. Другими словами, людей объединяет нечто далеко выходящее за рамки чисто сексуальных отношений. Чтобы получить такое объединение и поддерживать его сколько-нибудь долго, нужны дополнительные социальные навыки высшего порядка: доверие, эмпатия, синхронизация действий не только со своей непосредственной “семьей”, но и на уровне всего общества. Подобного рода связи могут оказаться бесценными: в трудные времена люди получают поддержку от всего общества, также за счет широкой сети взаимоотношений улучшается координация совместных действий, люди делят между всеми добытую пищу и вместе защищаются от хищников.

Многие ученые считают, что мозг укрупнялся в ходе естественного отбора для оптимизации жизни в больших группах. Это привело к развитию высокого социального интеллекта у приматов с возможностью понимать ход мыслей товари-

щей по группе (то есть наблюдать и интерпретировать их действия), способствовало развитию ученичества и передаче “культуры” поведения внутри группы, укрепляло кооперацию не только ради взаимной выгоды кооператоров, но и ради выгоды всех членов группы. Понимание хода мыслей — иначе мы называем это “теория психического состояния”¹ (ТоМ), — то есть способность чувствовать психическое состояние, как свое, так и другой особи, происходит на нескольких уровнях и обслуживает самые разные социальные нужды: скажем, требуется представлять себе, что индивид А думает об индивиде Б, и в соответствии с этим манипулировать поведением А по отношению к Б. Это “искусство” иногда называют макиавеллиевским интеллектом — термин, который ввели Бирн и Уайтен по имени флорентийского мыслителя и политика Никколо Макиавелли.

Птицы и млекопитающие обладают первым уровнем интенциональности, то есть они осознают свое собственное поведение и его потенциальное влияние на других. Как уже упоминалось, подобное умение может быть связано с необходимостью создавать пары на длительное время и функционировать в социальном контексте стаи или стада. Но наши дети уже к четырем годам, решая задачу социального восприятия, оперируют на втором уровне интенциональности, то есть осознают и интерпретируют не только собственное поведение, но и поведение тех, кто попадает в их непосредственное окружение. Так, ребенок отдает себе отчет в том, что другие не обязательно воспринимают мир так же, как он сам. Это понимание дает детям возможность манипулировать — или пытаться манипулировать — окружающими людьми, будь то родители, воспитатели, братья и сестры или друзья. У нас имеются свидетельства, что ТоМ шимпанзе достигает уровня четырехлетних детей, но не более того, люди же добираются до гораздо больших высот интенциональности. Робин Данбар

1 Для термина ТоМ (*Theory of Mind*) однозначный русский перевод еще не устоялся.

в качестве примера высших уровней интенциональности привел сюжет шекспировского “Отелло”: Яго должен заставить Отелло поверить, что Дездемона любит Кассио и что Кассио любит ее. Но успех пьесы обусловлен еще и тем, что Шекспир продумывает ситуацию глубже, он учитывает и реакцию зала на написанную сцену — так что автору пришлось перешагнуть на пятый уровень интенциональности, подойти к самым границам человеческих возможностей по “чтению мыслей” других. Сторонники ГСМ считают уникальной чертой современного человека именно наличие этих высших уровней, которые развились у наших предков из-за необходимости приспосабливаться к постепенно возрастающей многоплановости социальных связей. А это, в свою очередь, поднимает вопрос, *почему* появилась социальная многоплановость.

ГСМ, возможно, помогает объяснить одно явление, которое отделяет большинство племен охотников-собирателей от наших родственников приматов и от нынешних индустриальных обществ, — явление эгалитаризма. Охотники-собиратели обычно владеют очень малой материальной собственностью, потому что транспортировка при кочевой жизни сопряжена с очевидными трудностями, и отсюда вытекает социальное равенство — оно выражается в дележе пищи, отсутствии формального лидерства, преобладании моногамных семей. Здесь ясно виден контраст с полигамностью у приматов, например у павианов и горилл, а также в группах земледельцев и скотоводов, где небольшое количество мужчин имеет непропорциональное богатство, значительный статус и многочисленных жен. Для поддержания социального равенства часто требуется совместное и скоординированное усилие всей группы, чтобы не позволять отдельным личностям занимать излишне доминантное положение. Координирование действий касается и женщин, которым приходится заранее готовиться к собирательским походам, и мужчин-охотников для планирования охоты: ведь им нужно условиться о маршрутах, о сигналах, распределить роли при отлове и разделке добычи. Когда дело доходит до жизненно важной задачи по получе-

нию пищи, сложный человеческий мозг способен обеспечить такую степень координации, что действия становятся похожи скорее на конвейер по доставке еды, а не на налет “эгоистичных” добытчиков, как это характерно для группы обезьян.

На самом деле существуют границы размера социальной группы, еще допускающие функционирование на индивидуальном уровне. Это так называемое число Данбара — по имени Робина Данбара, выполнившего соответствующее исследование. Если стая приматов крупная, то в ней обособляются подгруппы, внутри которых особи регулярно взаимодействуют между собой, например с помощью взаимного груминга. Размер такой группировки может достигать до шестидесяти особей. По Данбару, решающим лимитирующим фактором для числа особей в группе будет относительный размер неокортекса — именно он предопределяет, сколько дружественных или значимых связей особь можно поддерживать одновременно (хотя недавние исследования показали, что у человека немаловажную роль в регуляции социальных связей играют миндалины, небольшие симметричные тела в основании мозга). Число Данбара для современного человека варьирует от 100 до 220 (148 в среднем), и эта цифра хорошо коррелирует с величиной семей охотников-собираателей, с размером племенного поселения или общины гаттеритов, численностью небольшого военного подразделения и числом участников эффективной социальной сети. Как мы вскоре увидим, жизнь в сравнительно крупных сообществах привела к важным для человека последствиям: к необходимости создавать новые методы коммуникации (речь), к становлению более сложной социальной структуры и развитой человеческой культуры.

Наш крупный мозг эволюционировал и прилаживался, чтобы обеспечивать гибкое и свободное общение людей в пределах социальной группы, и теперь мы можем обмениваться информацией к взаимному удовольствию. Но насколько в действительности мы свободны в выборе социального взаимодействия? Насколько генетическая предрасполо-

женность определяет, что мы можем, а чего не можем делать? В главе 7 мы обсудим нашу ДНК и гены и их важность для реконструкции человеческой эволюции, но в любом случае не приходится сомневаться, что общую поведенческую базу обеспечивает именно ДНК. Эта базовая схема задает границы и размах варибельности наших возможностей (мы говорим, например, о размере и пропорциях мозга, о праворукости и леворукости человека, о скорости бега, остроте зрения и слуха и т.д.). В то же время понятно, что человек путем обучения и практики способен усовершенствовать какие-то свои навыки, тут мы уже переходим в область влияния физической и социальной среды, например питания, здоровья, воспитания и социальных норм. Таким образом, ДНК подготавливает скорее эластичное вместилище для нашего поведения, чем жесткую форму. Но при этом, как мы увидим, некоторые ученые уверены, что устройство современного человеческого мозга отличается от мозга ранних людей не только количественно, то есть по общему объему и доле серого вещества, но и качественно. Они считают, что 50 тысяч лет назад за счет чисто человеческих генетических мутаций произошло перемонтирование нейронной схемы мозга, одним махом “осовременив” наше поведение. И если это верно, то неандертальцы, невзирая на крупный мозг, принципиально отличались от нас по своему поведению, потому что они следовали по собственной эволюционной траектории. То же можно сказать и о современных людях, живших в Африке более 50 тысяч лет назад, еще до генетических мутаций, превративших человека современного типа в человека действительно в полной мере современного.

Насколько мы, современные люди, близки по поведению к людям ранним? С той информацией, которая у нас имеется, даже начать обсуждать эту тему чрезвычайно сложно, не говоря уже о том, чтобы найти ответ. Некоторые исследователи составляют специальный инвентарный список поведенческих актов, характеризующих современного человека. Ориентируясь на список, можно по археологическим находкам отсле-

дить, когда и где впервые проявляются свидетельства того или иного поведения. Другие ученые сомневаются в пользе подобной инвентаризации, в универсальности списков, в надежности заключений, построенных на скудном и обрывочном археологическом материале. Списки эти, как правило, включают: сложные орудия труда, облик и стиль которых может быстро меняться в пространстве и времени; предметы обихода, сделанные из кости, бивней, рогов, раковин и других материалов; искусство с его абстрактными и фигуративными символами; постройки для жилья или работы, специализированные под разные виды деятельности (к примеру, для производства орудий труда, приготовления пищи, сна, для поддержания огня); транспортировка на дальние расстояния необходимых материалов, таких как кремни, раковины, бусины, янтарь; ритуалы и церемонии, зачастую содержащие элементы искусства; сооружения и обряды, связанные с погребениями; увеличение значения “культурного буфера” для адаптации к экстремальной среде, например пустыне или холодной степи; усложнение процессов добычи и обработки пищи, в том числе использование сетей, капканов, рыболовных снастей, кулинария; увеличение плотности населения до уровня сегодняшних сообществ охотников-собирателей.

За последние пятнадцать лет было сделано несколько открытий, ярко подчеркивающих сложное поведение ранних людей и на территории Европы, и в других регионах. Могут ли они подсказать, что направило цепь изменений к формированию современного мозга и современного поведения? Тут мы должны обратиться к теме символизма, важнейшей для поиска ответов на эти вопросы теме, которую многие считают ключевой, когда речь заходит о принципиальном различии между нами и всеми, кто был до нас. Сегодня мы используем символы везде и всюду, они стали частью нашей жизни, мы принимаем их как должное, почти не замечая, но отними их — и мы едва ли выживем. Иногда символы — это картинки, рисунки, и пусть они плоские и черно-белые, но напоминают настоящий предмет, скажем, человечка или само-

летик. Символом может служить написанное слово, которое никоим образом внешне не похоже на предмет: вот слово “компьютер”. Или, например, представьте нотные знаки, которые превращаются в звук посредством зрения, умственного усилия и действий музыканта. Символы способны указать на социальную принадлежность, богатство или статус — я здесь имею в виду не только пачку банкнот, которые, в свою очередь, просто бумажки с напечатанной на них картинкой. Точно так же символична мода в одежде, причёске, косметике, символичны татуировки и украшения — все это дает членам группы определенное представление о носителе.

Символы служат средством передачи информации. Обычно от адресата требуется умение правильно расшифровать их, хотя символы можно использовать и для обратного — чтобы исключить тех, кто не может их воспринять или расшифровать. Например, применить секретный код или ритуальное рукопожатие, значение которых известно только членам группы. Сравнивая современного человека и других приматов, археолог Клайв Гэмбл вслед за приматологом Ларсом Родсетом особо подчеркивает такую отличительную человеческую черту, как “свобода от непосредственного сближения”. Наверное, все ранние люди и предковые виды обезьян взаимодействовали только “лицом к лицу”, но с развитием символов (и, соответственно, речи) люди освободились от необходимости близко контактировать друг с другом и научились передавать информацию через пространство и время. Таким образом, можно передать сообщение с социальным подтекстом как от отдельного человека, так и от группы, а получатель должен уметь адекватно понимать символические коды отправителя.

Примерно двадцать пять лет назад появилась концепция “человеческой революции”, происходившей 35 тысяч лет назад. Эта самая революция сильно опередила другие мощные сдвиги в человеческом сообществе: одомашнивание растений и животных, открытие обработки металла, индустриализацию, но никак не уступала им по значимости. Ее связывают с при-

ходом в Европу кроманьонцев, людей современного облика. Им сопутствовал или очень быстро сформировался современный поведенческий комплекс: сложный язык, искусство, высокотехнологичные орудия. Имея все это, они вытеснили уступающих им в поведенческом отношении неандертальцев. В 1987 году мне посчастливилось участвовать в организации важной конференции в Кембридже, которая получила известность как раз под названием “Человеческая революция”, оттуда-то идея, по сути, и запустилась. После конференции многие ученые стали критиковать евроцентристский уклон в дебатах о происхождении символизма и современного поведения. Но что же делать, если палеолитическая история раннего символизма во многом строится на европейском материале, и не только потому, что именно в Европе археологические местонахождения многочисленны и доступны, но и потому, что на них работает множество археологов с высокой профессиональной подготовкой. Вот Европа и продолжает удивлять нас богатством своей археологической летописи. Давайте рассмотрим некоторые из открытий — и старых, и новых.

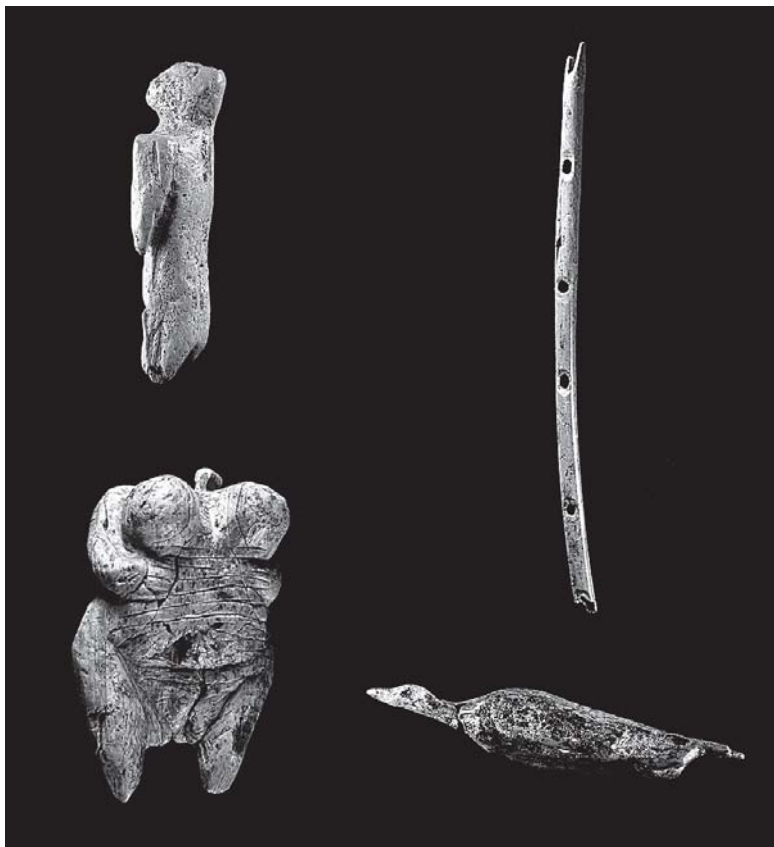
Незадолго до Рождества 1994 года три спелеолога решили поинтересоваться небольшой трещиной в известняковых утесах в районе Ардеш на юге Франции. Расчистив каменные завалы, они с помощью специального оборудования спустились по лазу вниз — и попали в обширную пещеру. Изумляясь великолепию сталактитов вокруг, они пробрались в следующий зал, и тут им стали попадаться окаменелые кости животных. Спелеологи решили повернуть обратно, и вдруг, совершенно случайно, луч фонаря выхватил из тьмы изображение — контуры мамонта, прорисованные красной охрой. Люди замерли, чувствуя, что стоят на пороге великого открытия. Целые галереи из сотен рисунков — углем, охрой, вырезанных на каменных стенах — совершенно потрясли их, так же, как и историков, вскоре начавших исследование пещеры. Пещеру назвали по имени одного из спелеологов — Шове. Примерно 36 тысяч лет назад

несколько художников спустились с факелами в подземные залы и, сидя на корточках, углем перенесли на стены свои впечатления от битвы двух носорогов. А слева от носорогов из-под руки рисовальщиков появились три головы туров (это предки коров). В центре, следуя естественным изгибам камня, один из художников великолепно изобразил три лошадиных головы. И каждой из лошадей придан свой характер и особенный внутренний настрой, будто бы показывающий ход времени или какой-то личный сюжет.

В 2000 году, через шесть лет после находок в пещере Шове, один спелеолог-любитель обнаружил недалеко от знаменитых пещер Ласко еще одну анфиладу подземных залов. Здесь преобладали рисунки и вырезанные на камне фигуры бизонов, лошадей, мамонтов и оленей, но были и изображения людей. Пещера Кюссак — так она называется — вероятно, на 10 тысяч лет моложе Шове (работы по датировке еще ведутся), но ее научная ценность бесконечно увеличилась, когда там раскопали семь человеческих погребений: тела когда-то уложили в уже “подготовленные” медвежьи спальные ямы в полу пещеры.

Живопись Шове и Кюссака наконец-то окончательно подтвердила, что пещерные рисунки и правда были делом рук “дикарей каменного века”, как их называли во времена ранних открытий. Тогда это утверждение отчаянно отвергалось археологическим сообществом.

В 1879 году испанский историк-любитель Марселино Санс де Саутуола гулял со своей девятилетней дочерью по холмам Альтамиры (около Сантандера, в Северной Испании), и они полезли исследовать небольшой вход в пещеру. Пока папа занимался раскопками недалеко от входа, дочка, заскучав, прихватила лампу и отправилась вглубь зала. Через минуту из темноты донеслось: “Папа, смотри — бык!” Наверное, за прошедшие 13 тысяч лет именно ее взгляд впервые упал на покрытые великолепными рисунками галереи Альтамиры. А для де Саутуолы с этого момента начался кошмар смешек и остракизма, ведь он пытался доказать, что рисунки



Предметы из пещеры Хале-Фельс, Германия: (вверху слева) “человек-лев”; (вверху справа) флейта; (внизу слева) невероятная “безголовая Венера”; (внизу справа) водолавающая птица

сделаны именно палеолитическими людьми, а не сфабрикованы только что. К сожалению, он умер в 1888-м, за четырнадцать лет до того, как его доказательства признали верными.

Когда пещерные рисунки подобные алтамирским решено было отнести к эпохе древних кроманьонцев, возникли серьезные споры о назначении пещерного искусства. Набор изображений включал в основном образы животных ледни-

кового периода: бизонов, лошадей, туров (именно тура увидела маленькая Мария), оленей, — но иногда рисовали и человека, хотя более схематично, а также орнаменты. Поначалу пещерное искусство как только не толковали: и как “чистое искусство”, и как поклонение животным, и как магическую помощь в охоте. Позже появились более изощренные теории, предлагавшие считать компоненты изображений определенным символическим кодом для передачи таких понятий, как мужественность и женственность, конфликт, смерть.

А тем временем, когда древние люди разрисовывали стены пещер Шове и Кюссак, на севере, на территории Германии, какой-то человек, выбрав один из самых неподатливых в обработке материалов — бивень мамонта, — стал вырезать необычайную фигурку. У него получилась статуэтка шести сантиметров в высоту и трех сантиметров в ширину и глубину. Он сделал ее широкоплечей и наделил щедрыми формами — а вот головы у фигурки нет. Причем нет ее не из-за повреждений: она и не замысливалась. А в то место, откуда должна была бы начинаться шея, древний скульптор приладил кольцо, за которое, похоже, фигурка должна была подвешиваться в качестве амулета. Пышная грудь и старательно воспроизведенная вульва даже заставили некоторых наших современников назвать статуэтку порнографией, но, на мой взгляд, подобные формы вызывают ассоциацию с плодородием, а не с чистым сексом: тут и округлый выпирающий живот, и полная молочная грудь... Холле-Фельс — одна из четырех пещер, расположенных около Дуная, где найдено более двадцати фигурок из бивня: изображения лошадей, львов, бизонов, птиц, и еще два — людей. Одна совсем маленькая, а другая длиной тридцать сантиметров. Фигурки сделаны в виде мужского тела с львиной головой. Кроме того, в пещерах нашли множество вырезанных из бивня бусин, которые, должно быть, когда-то составляли ожерелья, браслеты или подвески. Для изготовления всех этих предметов требовалось большое мастерство, а ведь сделаны они 35–40 тысяч лет назад.



Раскопки у пещеры Фогельхерд, Германия, слои с ориньякской культурой

В трех местонахождениях в Германии обнаружили самые древние из известных музыкальных инструментов: четыре флейты, сделанные из костей крыльев лебедей и хищных птиц; в костях просверлены дырочки. Четыре другие флейты смастерили из умело подобранных кусочков бивня мамонта. Наиболее полно сохранившаяся флейта изначально имела длину 34 см и была изготовлена из лучевой кости огромного белоголового сипа, а пять отверстий для пальцев вырезали каменным инструментом. Переднюю часть мастер снабдил двумя глубокими прорезами, в которые музыкант и дул. Эту флейту нашли всего в 70 см от великолепной женской фигурки, упомянутой выше, хотя по пещерным слоям никак нельзя определить, насколько близки во времени эти две вещи — их могли изготовить и использовать одновременно, а может быть, их разделяют века. Если мы говорим о ремесленном мастерстве, то еще примечательнее фрагменты дру-

гой флейты из бивня мамонта: прямые сегменты вытачивали из изогнутых бивней, и каждый из сегментов нужно было сделать длинным и прямым, потом просверлить в нем желобок, а затем точно пригнать сегменты друг к другу и герметично запечатать, чтобы воздух не проходил в щелочки. Флейту из птичьей кости с тремя дырочками для пальцев удалось реконструировать, и тогда выяснили, что она издавала четыре ноты и три полутона, так что звучала вполне сравнимо с современными инструментами, хотя и отличалась по строю.

Эти искусно сделанные древнейшие известные музыкальные инструменты вместе с женской статуэткой относятся к началу ориньякского времени, когда в этих пещерах люди только-только поселились. А это означает, что традиции подобного искусства зародились еще раньше, в Европе, а возможно, и на какой-то более древней родине. Не приходится сомневаться, что резные изделия и рисунки, подобные Шове, сделаны рукой современного человека, хотя в это время в отдельных районах Европы еще жили и неандертальцы. Насколько современным было поведение ориньякцев — это большой вопрос для ученых, причем некоторые даже оспаривают древность искусства Шове и костяных фигурок. Другие же полагают, что их авторами были неандертальцы или какое-то смешанное население, а в качестве аргумента приводят находку еще более древней дудочки из неандертальской пещеры: это местонахождение Дивье-Бабе в Словении. Этот предмет — дудочка, — возраст которого оценивают в 50 тысяч лет, представляет собой обломок бедренной кости пещерного медведя с двумя очевидными дырочками и следами еще двух дырочек в местах облома кости. Однако результаты трех независимых исследований показали, что кость с обоих концов обгрызли хищники, так что непонятно, зверь ли проделал дырочки клыками (пещерный медведь либо волк) или, что менее вероятно, их просверлил человек. Споры вокруг этого предмета продолжаются, но пока не появятся другие находки с неандертальских стоянок, не думаю, что у нас есть доказательство существования музыки у неандертальцев. С другой

стороны, некоторые современные реконструкции их голосового аппарата указывают на то, что из них могли бы выйти вполне достойные певцы, хоть и с высоковатым голосом!

Музыкальная деятельность, по меньшей мере в форме пения или отбивания ритма ладонями, присуща всем нынешним человеческим сообществам, даже если музыкальные инструменты совсем простые, например барабаны из стволов деревьев, погремушки, связанные вместе палочки. В “Происхождении человека” Дарвин удивляется универсальности этого явления:

Так как ни наслаждение музыкой, ни способность производить музыкальные звуки не принадлежат к способностям, хоть сколько-нибудь полезным человеку в обыденной жизни, то их нужно отнести к наиболее загадочным из всех его способностей.

Некоторые исследователи считают музыку побочным продуктом развития речи и способности замечать звуковые узоры — даже в завывании ветра, журчании ручья, бормотании человека. Другие выступают против дарвиновского отрицания пользы музыки. Они утверждают, что музыка тесно связана с эволюцией языка и сложного современного общества, где ей отведена ключевая роль в цементировании социальных связей, обычаев и ритуалов. Музыка как форма коммуникации с ее возможностями передавать смысл, должна была сыграть значительную роль в революции “символа”. Да, музыка важна для человека, и нейросканирование это только подтверждает: музыка активирует зоны речи и памяти, при прослушивании музыки выделяются эндорфины, те самые гормоны, которые создают нам положительный настрой.

Многим ученым прошлого столетия казалось, что вся изумительная сложность поведения европейских кромаьонцев будто бы материализовалась из ниоткуда, ведь предшественников ее нигде не было. Еще в 1980-х и 1990-х многие, включая и меня, серьезно рассматривали гипотезу о внезап-

ном появлении всего ансамбля современных черт, и физических, и поведенческих, причем было неясно, образовались они одновременно или сформировались с промежутком в 100 тысяч лет. Тем временем, опираясь на новый материал, набирала обороты африканская гипотеза происхождения современного человека, и тогда, в представлении археологов, предположительное место “человеческой революции” переехало в Африку. Время “революции” тоже пришлось пересмотреть в связи с новыми датировками: оно отодвинулось назад, в начало африканского позднего каменного века, на отметку 45 тысяч лет. На сегодняшний день немногие поддерживают эту концепцию, хотя тут следует упомянуть мнение археолога Ричарда Клейна. Он считает, что примерно 50 тысяч лет назад из-за определенных мутаций мозг ранних современных людей стал эффективнее: повысился интеллект, появилась речь. Эти изменения, в свою очередь, должны были открыть дорогу дальнейшим поведенческим трансформациям и новшествам. За счет эффекта обратной связи быстро пошел процесс становления тех свойств, которые в итоге сложились в комплекс “поведенческой современности”, или “современного поведения”. В результате современный человек смог успешно расселяться за пределы Африки — экспортируя и новое поведение, — а затем и заместить местное архаичное население, в частности неандертальцев. Таким образом, морфологическая эволюция отъединялась от поведенческой, потому что “современная морфология” сформировалась прежде “современного поведения”.

Тем, кто считает, что перестройка скелета происходила вследствие поведенческих сдвигов, такая позиция кажется контринтуитивной. По их мнению, с использованием сложных орудий можно отказаться от массивного тела, какое было у наших предков, и начать формировать новое. И если это так, то перестройка поведенческих паттернов должна предвосхитить перестройку физических, а не наоборот — именно поведение виделось движущей силой человеческой эволюции. Тем не менее размышления Клейна основываются на том,

что ископаемые остатки человека с “современной” морфологией 100-тысячелетней давности (например, Клезис в Африке, Схул или Кафзех в Израиле) соотносятся с артефактами среднего палеолита, во многом похожими на неандертальские. По Клейну, в тех древнейших образцах никак не просматривается большинство признаков современного поведения (как мы увидим ниже, клейновскую аргументацию сейчас критикуют все более и более серьезно). Клейн считает, что после 50 тысяч лет назад строение человека, в сущности, перестало меняться, а вот культурные изменения с того момента стали набирать темпы, причем экспоненциально.

Мозг достиг современного размера примерно 200 тысяч лет назад, а у ранних современных людей и у поздних неандертальцев он был даже больше, чем в среднем у современного человека (при этом необходимо помнить, что и тело у них было крупнее и мощнее). Поэтому, по рассуждениям Клейна, если 50 тысяч лет назад мозг изменился, то изменения касались не размера, а его организации, что невозможно отследить по окаменелостям. В этом смысле мы можем надеяться лишь на расшифровку ДНК современных людей и неандертальцев: по данным ДНК когда-нибудь, наверное, мы сможем понять, как функционировали некоторые части мозга у нас и у них. Правда, не приходится слишком рассчитывать на хороший образец ДНК наших африканских предков для подобного исследования.

Существует и другое представление о “человеческой революции” — как о процессе постепенном. Его придерживается, в частности, Пол Мелларс, он был активным участником дебатов на конференции 1987 года и, кстати, вместе со мной входил в ее организационный комитет. Основываясь на находках из пещер Южной Африки, он считает период 80–60 тысяч лет назад временем ускоренного развития: появились новые технологии получения тонких отщепов для каменных лезвий, появились специальные инструменты, скребки и резцы, которые, скорее всего, использовали для обработки шкур и костей, вошли в употребление составные орудия из мелких ка-

менных сколов, прикрепленных к деревянным или костяным рукояткам, люди научились придавать точную форму сложенно-устроенным листообразным остроконечникам, делать весьма непростые костяные орудия, собирали низки бус и браслетов из ракушек с проделанными дырочками; о начале изобразительного искусства говорит вырезанный геометрический орнамент на красной охре (природный оксид железа); в пещерах жили дольше и делили пространство на специальные функциональные области; изменился способ питания, например, меню пополнилось морской рыбой и моллюсками; также, возможно, стали применять выжигание подлеса, чтобы стимулировать рост съедобных клубней. Мелларс полагал, что за технологическими новшествами стоял сдвиг в нейронных сетях от архаичного состояния к современному. Вкупе с климатическими флуктуациями этот сдвиг и привел к важнейшим культурным трансформациям. Вероятно, не последнюю роль в этом процессе сыграло извержение вулкана Тоба 73 тысячи лет назад.

Схема рассуждений, в которой “человеческая революция” следует за осовремениванием поведения (по версии Клейна это происходило 50 тысяч лет назад, а по версии Мелларса — 80–60 тысяч лет назад), подвергается серьезной критике. Археологи, и в их числе Салли Макбрirti и Элисон Брукс, видят в этих формулировках уклон в евроцентризм, даже несмотря на то, что местом зарождения “человеческой революции” признали Африку. Ведь если мы сосредотачиваемся на переходе от среднего палеолита к верхнему в Европе и Африке и соответствующих культурных изменениях, то рискуем упустить из виду богатство и значение археологической летописи африканского среднего каменного века, который предшествовал предполагаемому времени революции по крайней мере на 100 тысяч лет. По мнению этих археологов, продвинутые приемы производства, такие как расширение охотничьей территории, целенаправленная охота, рыболовство и добыча моллюсков, обмен на дальних расстояниях, использование красок в символических целях, уже нашли широкое

применение в деятельности людей среднего каменного века по всей Африке в период 250–100 тысяч лет назад. На основании этих фактов можно предположить, что поведение людей начало складываться в знакомый нам современный ансамбль еще в Африке, а уж затем, значительно позже, он вместе с переселенцами распространился по всему миру.

Таким образом, получается, что формирование нашего вида, и морфологическое, и поведенческое, связано с развитием технологий в течение среднего каменного века, а не с более поздними изменениями в конце этой эпохи. И если передвинуть все важные изменения ближе ко времени африканского исхода, то, как замечают Макбрирти и Брукс, получается, что именно они определили успех миграции и последующее процветание переселенцев, а оставшиеся в Африке оказались на задворках культурной жизни. Относительно самой идеи “человеческой революции” Макбрирти выразилась в том смысле, что

...поиски какого-то особого “момента озарения” говорят о стремлениях, нуждах и чаяниях самих археологов, и в результате события прошлого не проясняются, а, наоборот, затушевываются. Европа обязательно оказывается в центре событий, она либо арена, на которой разворачивался главный сюжет становления человечества, либо то место, где установлено мерило всех мировых человеческих достижений.

Для разрешения этих споров необходимо отыскать в археологической летописи самое раннее свидетельство символического поведения. А затем посмотреть, присуще ли такое поведение другим видам людей. И прежде всего придется спросить, как в принципе распознать символический акт, ведь мы не можем напрямую засвидетельствовать, что и как думали древние люди. Я постоянно получаю письма, картинки и электронную почту, где моему вниманию предлагаются разнообразные находки: отправители уверены, что на найденных ими камнях руками древних людей высечены челове-

ские лица и животные. Тем не менее все они — естественного происхождения, и сотворила их геология, а не какая-то доисторическая личность. Эволюция наградила наш мозг и глаза способностью распознавать закономерности, так что камешек с двумя круглыми трещинками и одной прямой черточкой покажется нам лицом, хотя эти трещины и ямки природного происхождения, а сам камушек выкатился из слоя возрастном в миллионы лет. Некоторые склонны считать каменные рубила, которым миллион лет, объектами с символическим смыслом: им придавали симметричную форму, которая сама по себе не несет никакой функции, так как для разделки туши симметричность инструмента необязательна. То есть рубило было не только функциональным, но еще имело какую-то социальную значимость. Один известный палеонтолог, по слухам, говорил археологу Десмонду Кларку: мол, рубила настолько сложная вещь, что их изготовители *Homo erectus* уже должны были обладать речью. Если это так, возразил Кларк, те люди должны были в течение всего нижнего палеолита талдычить одно и то же — рубила-то не менялись целый миллион лет на всех трех континентах!

Когда мы подходим во времени к отметке 300 тысяч лет назад, то видим, что орудийные технологии стали усложняться. Новые орудия — а мы их связываем с переходом к среднему палеолиту — изготавливали неандертальцы и африканские представители *Homo sapiens*. По всей Африке и Западной Евразии распространилась пошаговая техника обработки орудий, появились первые составные орудия. Но нам известны и более ранние артефакты — наконечники стрел из Шёнингена, — которые указывают на способность планировать процесс производства, причем заранее и в несколько этапов, и занимало это не один день. Ранние люди со стоянки Твин-Риверс (Замбия) со всей очевидностью уже умели скалывать и обтесывать каменные болванки и остроконечники, предназначенные для крепления на деревянной рукоятке. Они также оставили куски природных пигментов разных цветов, некоторые местного происхождения, а другие импорти-

рованы издалека. Гематит (красный оксид железа) имел сугубо практическое назначение, скажем, для обработки шкур, или для скрепления частей инструментов, или даже как средство защиты от насекомых, но служил и каким-то символическим целям. А может быть, хотя у нас нет доказательств, такими пигментами раскрашивали тело еще и раньше, на заре человечества, во времена, которые не оставили нам ископаемых свидетельств о современном человеке. На той стадии раскраска могла быть как проявлением символического мышления, так и простым усилением визуального эффекта от демонстрации тела, на чем я подробнее остановлюсь в главе 8.

Кёртис Мэрин с коллегами нашли примерно шестьдесят кусков гематита в пещере РР13В на южном берегу ЮАР, на мысе Пиннакл-Пойнт. Их возраст около 160 тысяч лет, они попадают в тот же временной промежуток, что и находки с другого конца континента, из Эфиопии, из местонахождений Херто и Омо-Кибиш. Пигменты обнаружили рядом с объектами, иные из которых, вероятно, являются остатками составных орудий, а другие указывают на эксплуатацию морских ресурсов (добычу моллюсков). Отметим, что это самое раннее известное свидетельство обращения к морским ресурсам. Опять же мы не знаем назначения этого гематита — практическое или символическое, но систематический выбор наиболее яркого красного цвета допускает, что пигмент применяли с символическими целями. Еще более серьезное свидетельство символического поведения известно по стоянке современных людей в пещере Схул в Израиле. Там нашли погребение с чертами ритуального символизма, самое древнее из известных нам: на груди у человека, между руками, лежала нижняя челюсть огромного кабана. На этой же стоянке археологи обнаружили древнейшие в мире украшения — просверленные раковины. Также там найдены природные пигменты, причем некоторые из них, чтобы получить требуемый цвет или изменить химические свойства, нужно сначала нагреть. Обитатели пещеры Кафзех около Назарета примерно 100 тысяч лет назад тоже оставили археологам просверленные

ракушки и куски красной охры, и все их с определенной вероятностью соотносят с погребениями современного человека. В одном таком был похоронен ребенок, на тело которого положили огромные олени рога. Древнейшие могилы и современных людей, и неандертальцев в основном были индивидуальными, хотя в Кафзехе нашли и парное захоронение: женщину и ребенка, возможно, похоронили вместе. А одно захоронение в пещере Ла-Ферраси во Франции некоторые считают семейным кладбищем неандертальцев.

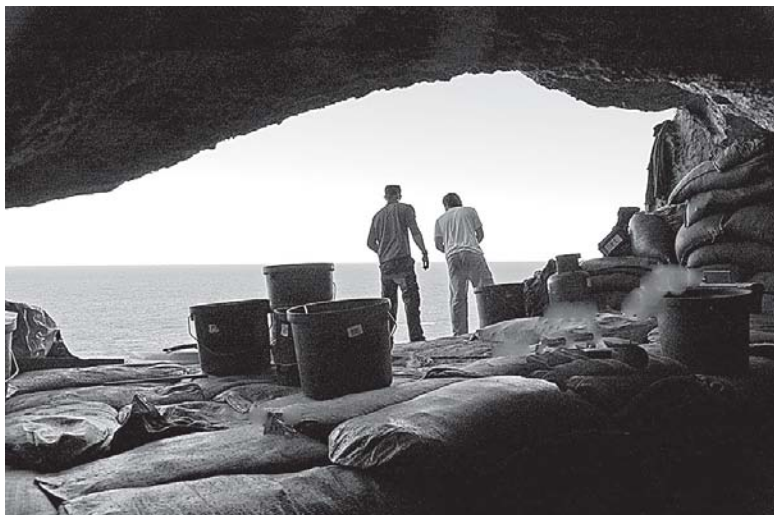
Самое впечатляющее проявление древнего символического мышления мы видим на стоянке в пещере Бломбос в Южной Африке, археологическая летопись которой уходит глубже 70-тысячелетней отметки. Бломбос — сравнительно небольшая пещера в известняковых отрогах южного берега ЮАР. Ее обнаружил Крис Хеншилвуд на территории своих владений, он же проводил раскопки в течение последних двадцати лет. Хотя поначалу многие отказывались обсуждать находки из Бломбоса и отрицали их древний возраст, сегодня большинство специалистов признали их научную ценность. Стоянка Бломбос из всех африканских местонахождений среднего каменного века оказалась наиболее точно датированной. Тут помогли и ясная стратиграфия пещерных слоев, и использование сразу четырех разных методов определения возраста. Одним из методов был люминесцентный анализ, для него удачно подошли обожженные каменные орудия и кристаллы кварца. В пещерных осадках нашли множество остроконечников стилбейской индустрии, а также аккуратные сколотые с обеих сторон стреловидные наконечники для копий. Больше того, эти орудия носят следы усовершенствованной технологии обработки камня, так называемой отжимной ретуши. Это самое раннее свидетельство применения данной техники — она считается признаком солютрейской культуры Европы, однако Бломбос на 55 тысяч лет старше. Куски красной охры с геометрической гравировкой находили в разных слоях раскопа, и в самом нижнем тоже. Аккуратные узоры из волнистых линий, “решеток”, веерных линий на охре вы-



Вход в пещеру Бломбос, ЮАР

глядят так, будто их наносили специально, а не случайно и кое-как. И хотя за долгое время краски сгладились, эксперименты показали, что линии гравировки изначально выделялись ярко-красным цветом. Мы не знаем, имело ли это какое-то символическое значение для обитателей Бломбоса, но орнаменты сравнимы с теми, что выходят из-под руки людей, находящихся в трансе или под влиянием галлюциногенов, как считает археолог Дэвид Льюис-Уильямс, специалист в области когнитивной антропологии.

Символическое — а не функциональное — значение других обнаруженных артефактов предположить проще: это бусины из ракушек моллюсков тритий (представитель рода *Nassarius*). В пещере найдены сотни бусин, большинство из них просверлены, а на некоторых дырочках видны следы потертости от веревочки или ремешка, то есть бусины, вероятно, подвешивали. Ракушки имели свой натуральный блеск, но некоторым ракушкам придали дополнительный оттенок, натерев их гематитом, а в некоторых случаях ракушки нагрели



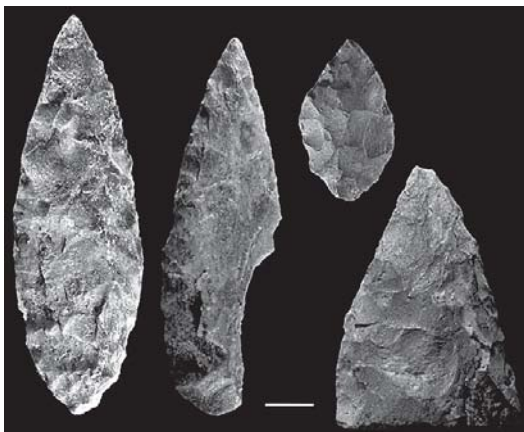
Вид на море из пещеры Бломбос

вали, чтобы сделать красный оттенок темнее, так что получилось ожерелье из разноцветных бусин.

Обитатели древнего мира повсеместно использовали раковинки тритий, география их находок очень широка и охватывает территории в 5000 километров в поперечнике. Я уже упоминал бусины из Схула и Кафзеха, но известны и другие находки по крайней мере с пяти стоянок в Марокко и Алжире. Там бусины из раковин тритий обнаружены в слоях среднего каменного века возрастом 100–80 тысяч лет. Для их датирования использовали люминесцентный и радиоуглеродный анализ. Интересно и, скорее всего, важно, что все бусины сделаны из ракушек одного вида, хотя на побережье Средиземного моря водится не только этот вид рода *Nassarius*. В некоторых случаях раковины обнаруживаются далеко от берега, на расстоянии больше 190 км, а значит, их перевозили или обменивали. Традиция изготовления украшений из ракушек, похоже, продолжилась и в верхнем палеолите (стоянки в Ливане, Турции и Южной Европе), хотя стиль и материалы для

их изготовления менялись — возможно, в этом следует усматривать смену их социального смысла.

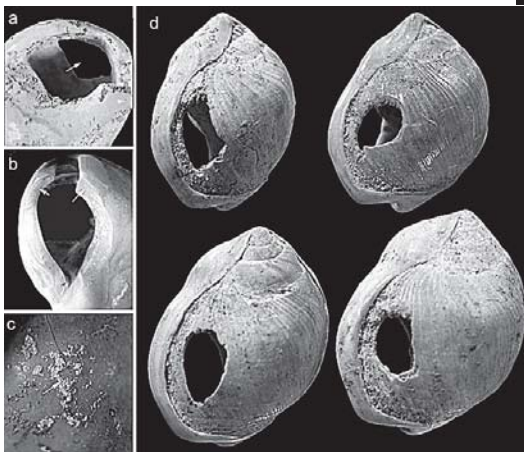
Сначала для изготовления бусин использовали то, что не требовало большого мастерства и времени, что было прямо под ногами, то есть ракушки и скорлупу страусовых яиц — так рассуждают археологи Франческо д’Эррико и Мариан Ванхеран. Дырочки в ракушках просто прокалывали каменным заостренным инструментом или находили ракушки уже с дыркой, не затрудняясь какими-то специальными действиями. При этом некоторые бусины носят следы красной краски, а цвет других специально затемнен нагреванием, чтобы бусы получались разноцветными. Вероятно, украшения играли какую-то роль в укреплении социальных связей — служили предметами обмена внутри группы или, может быть, подарками. Бусины были все более или менее одинаковые, и социальный статус их владельцев тоже, соответственно, не различался. Но 40 тысяч лет назад, в эпоху позднего каменного века в Африке и верхнего палеолита в Евразии, стали появляться и другие бусины, сделанные из более редких материалов. Их изготовление требовало больше времени. Археолог Рэндал Уайт показал, например, что на каждую костяную бусину ориньякской культуры уходили часы работы и что искусство выделывания таких бус не могло быть доступно каждому, а это уже означает специализацию ремесленников. Янтарь, лигнит, перламутр — все это редкие материалы, бусы из них обменивали и перевозили по европейской территории на далекие расстояния. Даже когда в качестве подвесок или похоронных атрибутов стали использовать зубы животных, то зубы хищников, добывать которые сравнительно трудно, предпочитали зубам травоядных, обитавших по соседству и употреблявших в пищу. Еще большая редкость и, соответственно, ценность — человеческие зубы; из них тоже делали подвески, хотя нам и неизвестно, были то зубы членов группы или врагов. К тому времени в обиходе стали появляться разные стили и виды бус, даже в соседних районах они могли различаться. Иными словами, бусы теперь стали,



Искусно выполненные стилбейские орудия из пещеры Бломбос



Самая известная гравированная плашка из охры из пещеры Бломбос



Костяные орудия среднего каменного века возрастом 75 тысяч лет из пещеры Бломбос

Раковины тритий, которые нанизывали как бусы, из пещеры Бломбос

по-видимому, указывать на статус индивида внутри группы (по категориям специализации/богатства/власти) или служить приметой идентификации и солидарности, знаком отличия одной группы от другой. В ориньякские времена этими “другими” группами могли быть неандертальцы, причем у нас есть свидетельства — хотя и спорные, — что неандертальцы самостоятельно придумали носить подвески и ожерелья, может быть, по каким-то собственным социальным резонам, а может, переняли их у современного человека. Но об этом я буду говорить в следующей главе.

Пигменты, бусы, искусство и музыка выступали частью символического репертуара во время ритуалов уже в палеолитических сообществах современного человека, а может, и неандертальцев. Ритуалы в том или ином виде в настоящее время присутствуют во всех известных человеческих обществах. Обычно они представляют собой стилизованную последовательность действий в рамках строго очерченных норм, причем в центре внимания находится целевое событие, будь то обряд обрезания или инициации, свадьба, причастие, церемония награждения или похороны. Простейшие “ритуалы”, выученные или врожденные, свойственны и животным, с помощью ритуалов снимается конфликт или укрепляются социальные связи. Вспомним, как самцы бонобо, чтобы выразить дружеское отношение и доверие, поглаживают друг друга по мошонку или как поверженный шимпанзе издает крик подчинения и протягивает руку в сторону победителя — если жест принят, то победитель обнимет и поцелует побежденного, а не укусит его за руку. Иначе говоря, люди унаследовали основу ритуала от своих предков-приматов. Ритуалы настолько широко распространены в нашем мире, что, по всей вероятности, они продолжают развиваться в силу значимых социальных причин. Ритуалы размечают важнейшие события в жизни человека или общества, а когда группа укрупняется, то ритуал дополнительно символически оформляет сигналы принадлежности и родства в отдельных подгруппах. Чтобы усилить эффект обряда, прочно запечатлеть событие, люди

стали изобретать все более изощренные церемонии, иногда даже сопряженные с риском для участников, — это испытания лишением, страхом и опасностью.

Как же понять смысл пещерного искусства ледникового времени Европы? Один из подходов предлагает комбинацию эволюционной психологии, нейропсихологии и шаманских практик современных охотников-собирателей. Слово “шаман” пришло из языка тунгусов Сибири. Считается, что сибирские шаманы (в народе их называют знахарями) обладают сверхъестественными способностями и могут проникать в мир духов посредством собственного измененного сознания. Для этого они используют галлюциногенные растения (как делают, например, шошоны из Вайоминга), или проходят через сильную боль и лишения, или вводят себя в транс ритмичными движениями и пением (как шаманы бушменов в Южной Африке). Оказавшись в иной реальности, шаманы часто ощущают, что они летают, или путешествуют под землей, или сквозь толщу воды, оказываются посреди странных пейзажей, встречают знакомых и мистических животных, предков и богов. Они приносят сообщения из мира духов, предсказывают будущее, исцеляют больных. Магические способности шаманов часто определяли их ключевую роль в обрядах инициации и религиозных церемониях.

Дэвид Льюис-Уильямс предположил, что глубокие пещеры Европы считались местами особой магической силы, где кроманьонцы общались с духами, где сами стены были проводниками в другую реальность, где трещины и изгибы камня обнажали присутствие духов животных или показывали ворота в другой мир. Искусство в этом случае отражало состояние измененного сознания или у всей группы, или у пришедшего в одиночестве шамана. Подобно теперешним шаманам, занимающим важнейшее положение в племенах охотников-собирателей, их древние коллеги в кроманьонские времена, оснащенные культовым искусством, должны быть, представляли и даже формировали социальные и религиозные системы. Воображение древнего художника,

по мнению Льюис-Уильямса, отображает конфликты и иерархии, которые впервые начали проявляться и выстраиваться в сообществах современных людей. Далее он рассуждает, что такое искусство могло вырасти из снов: *Homo sapiens*, быть может, единственные, кому дано запоминать сны (неандертальцы, согласно Льюис-Уильямсу, не могли). Присутствие последних неандертальцев на территории Европы подстегнуло развитие искусства, потому что кроманьонцам нужно было как-то обозначить свою особость и групповую индивидуальность. И, продолжает Льюис-Уильямс, уже после исчезновения неандертальцев искусство становится все более тождественно религиозной системе, а сама религиозная система прочно встраивается в социальную жизнь кроманьонцев. Только представьте себе продолжительность и живучесть традиций пещерного искусства и создания статуэток: 25 тысяч лет. По долговечности современные системы верований (насколько мы можем их датировать) и в подметки тем древним не годятся!

Таким образом, можно предположить, что на территории Европы в глубоких пещерах с разрисованными стенами проводили обряды инициации. Так и видишь, как молодых людей под действием каких-то веществ или после голодания ведут по темным галереям пещеры — и вдруг огонь факела выхватывает перед ними из тьмы мощные образы. Пение, барабанный бой и курения усиливают эффект; у нас есть свидетельства, что некоторые пещеры во Франции и Испании выбрали за их акустические свойства. Можно предположить, что к тому моменту похоронная обрядовость уже сформировалась, потому что имеются более ранние погребения (100 тысяч лет) с признаками символики, а кроме того, известны черепа из Херто с признаками особых посмертных манипуляций, среди них детский череп, оформленный как церемониальная чаша для питья, — а черепа из Херто между тем датируются возрастом 160 тысяч лет.

Все это говорит о том, что ритуалы продолжали развиваться, потому что способствовали целостности и психи-

ческому здоровью и каждого человека, и общества в целом. Память отдельных людей и групп, к которым они принадлежали, складывалась в “коллективную память”, создавая хроники группы, общую копилку информации о племени. Эксперименты по нейросканированию показали, что во время ритуала активируются области мозга, ответственные за рабочую память (эпизодическая память о действиях и поведении, а не о фактах) и за подавление поведенческих импульсов. Так, возрастающая значимость обрядов для человека современного типа, возможно, привела к совершенствованию рабочей (эпизодической) памяти, к укреплению навыка сосредоточения, к умению подавлять “антисоциальные” (в этом контексте — “антиобрядовые”) порывы, то способные снизить или даже свести на нет социальную значимость ритуала. Ритуал выстраивает действия в заданный порядок, никак не связанный с непосредственными функциональными нуждами группы или индивида, и, ослабляя напряжение, помогает с помощью выверенной череды действий взаимодействовать с потенциально враждебными соседями, если, конечно, соседи принимают символику и этикет ритуала, — таким образом, подозрение и враждебность в отношениях сменяются на доверие. Подобные взаимодействия особенно необходимы для торговли в тяжелые времена (например, в периоды засухи) или когда в племени не хватает брачных партнеров.

У отметки в 40 тысяч лет мы уже уверенно говорим о ритуалах: обрядами и церемониями отмечали смерть человека — тут и множественные погребения, и специальные манипуляции с мертвыми телами. Примерно к этому периоду относятся два захоронения на озере Мунго в Юго-Восточной Австралии: в одном из них — женщина, которую кремировали при высокой температуре, а в другом погребен человек неизвестного пола в вытянутой позе и с гематитовым пигментом по поверхности останков (возможно, изначально его наносили на кожу или на покрывающий материал — шкуру или древесную кору). 10 тысяч лет спустя по всему населенному миру люди граветтской культуры начали класть рядом

со своими умершими красную охру и искусно сделанные погребальные предметы: мы находим приметы именно такой обрядности от Уэльса на западе (стоянка Пейвиленд) до российского местонахождения Сунгирь на востоке. Характерных погребений обнаружено множество, причем некоторые невероятно богаты: в Сунгире двоих подростков, мальчика и девочку, похоронили голова к голове, присыпали гематитовой охрой, приложили к ним длинные копыя из бивня мамонта, костяные статуэтки, сотни просверленных клыков песка, бусины из бивня, порядка десяти тысяч, — ими, похоже, были расшиты меховые одежды, теперь истлевшие. На производство копий из прокаленного бивня наверняка ушли недели, а чтобы сделать все бусины — несколько месяцев. Иначе говоря, статус этих детей в обществе оставался высоким даже после смерти. А одна недавняя находка, пока не полностью описанная в научной литературе, может отодвинуть наше представление о времени зарождения погребальной обрядности еще дальше в прошлое. Речь идет о пещере в холмах Цодило в Ботсване. Там есть огромный шестиметровый камень в форме змеиной головы, ему 70 тысяч лет. В среднем каменном веке пещера, по-видимому, долгое время служила местом церемоний.

Все это подводит нас к вопросу о религии и системе верований, нередко тесно связанных с обрядами. Представляется, что чувство вины за нарушение социальных норм (например, кража у соседа, причинение вреда ни в чем не повинному человеку) появилось еще у ранних людей. Мы можем догадываться об этом потому, что удается привить ощущение стыда социально ориентированным животным, собакам и некоторым приматам. Но только люди оперируют понятием греха: провинности, совершенной не в отношении другого индивида, а в отношении божественного порядка. Этот порядок охватывает и область взаимоотношений между отдельными людьми (например, прегрешением будет убийство или супружеская измена), и установленные стандарты поведения в обществе (вспомним запрет на расчесывание волос во время грозы или на употребление в пищу свинины).

С чего же начался процесс отделения мира сверхъестественного от мира вещественного? В “Происхождении человека” Дарвин описал, как его собака каждый раз лаяла, когда ветер шевелил раскрытый зонтик от солнца. Должно быть, предположил он, собака думает, будто есть кто-то невидимый, кто и является причиной движений зонтика. И, добавляет он, подобные “заблуждения” могли бы положить начало вере в сверхъестественное. Таким образом, в основе духовной веры, по-видимому, лежат умение распознавать ход мыслей другого человека, о чем мы говорили ранее, и понимание причин и их следствий, что необходимо для оружейной индустрии и охоты. Эту точку зрения защищают Робин Данбар и анатом Льюис Уолперт. Молнии, природные катаклизмы, болезни — кто-то ведь обязан стоять за этими необъяснимыми явлениями! Как написал Дарвин, в представлении “дикарей” этот кто-то должен испытывать “те же страсти, ту же мстительность или элементарное понятие о справедливости и те же привязанности, которые свойственны им самим”. А когда развилось самосознание, уже недалеко было и до веры в загробную жизнь, так что появилась возможность как-то разрешить тайну смерти. Тут все понятно: наверняка те, кто любил и заботился о нас при жизни, не оставят нас без внимания и когда мы умрем.

Я уже говорил о шаманизме в связи с рассуждениями Льюис-Уильямса о пещерном искусстве и о том, что человек, возможно, уникален своей способностью помнить сны, а потому способен создать воображаемую основу для мира духов, куда доступ будет только ему. Льюис-Уильямс и другие ученые считают шаманизм древней формой религии, может быть, самой древней, корни которой уходят вглубь африканского среднего каменного века или даже еще дальше. Для искусства нынешних бушменов, как и для искусства палеолита, характерны изображения полулюдей-полуживотных (териантропы — как, например, кентавры в греческой мифологии). Подобные явления в современном искусстве связаны с идеей “путешествия души”, когда во время транса душа шамана по-

кидает тело и сливается или замещается мощным духом животного. В состояние транса входят под ритмичные удары бубнов или с помощью танцев и напевов, или чувственной депривации, или, наоборот, сенсорной перегрузки, то есть посредством еды, питья или курения веществ-галлюциногенов. Понятно, что позиция шамана выгодна: высокий статус, льготный доступ к общественным ресурсам или сексуальным партнерам. Но что получает общество от шамана — и каждый отдельный его член, и весь коллектив? Рассуждения на эту тему подводят нас к каверзному вопросу: с какой целью вообще понадобилась вера в сверхъестественное? Почему подобные верования столь устойчивы? Ведь были же попытки (в целом неудачные) покончить с ними.

Некоторые считают религиозность патологией, таким массовым помешательством, чем-то сродни живучему вирусу, которым взрослые заражают юные впечатлительные мозги. Другие же утверждают, что религии развивались, потому что приносили пользу верующим, способствовали их выживанию, а также выживанию их близких родственников. Мы знаем, что депрессия, пессимизм, тревожность ухудшают состояние здоровья и укорачивают жизнь, так что если вера способствует “лечению” этих “симптомов”, то религиозность естественным образом укрепляется. Похоже, люди запрограммированы поклоняться сверхъестественному, с готовностью принимая на веру самые невероятные утверждения, какими бы иррациональными они ни казались непосвященным. Это справедливо для новообращенных взрослых точно так же, как и для детей, которых воспитывают в той или иной вере. Люди с твердыми религиозными убеждениями оказываются более здоровыми, живут дольше, имеют больше выживших детей и даже более обеспечены, чем неверующие, — правда, данные по этому вопросу весьма спорны. И если для ушедших поколений такие корреляции тоже выполнялись, то естественный отбор отдавал преимущество людям верующим, но только в том случае, когда польза перевешивала издержки (у религии или секты, которая предписывает полное половое

воздержание или кастрацию мужчин-сектантов, по понятным причинам немного шансов выжить!).

Какие же социальные преимущества могла давать религиозность нашим предкам? Чтобы проиллюстрировать это, вернемся к шаманам племенных групп, где они выступают посланниками сверхъестественных сил, знахарями, предсказателями будущего, устраняют конфликты и налаживают связь с миром духов и с умершими предками. Шаманы, естественно, получают личную выгоду в обмен на свои мистические способности, но они с успехом способствуют укреплению социальных норм, окорачивая нарушителей, или пророчествуют, указывая племени новое направление жизни. При сравнении нынешних обществ всевозможных типов выявляется определенная зависимость: чем крупнее группа, тем больше ей свойственны боги-морализаторы, небезразличные к нравственности, а это опять же помогает сохранить целостность общества и поддерживает социальные нормы. Кроме того, современные эксперименты показали, что приверженность религии способствует бескорыстию (отсюда следует возможность заработать хорошую репутацию), осуждает дармоедов, поощряет атмосферу доверия.

Судя по данным о погребениях и символических предметах, обряды и культы зародились более 100 тысяч лет назад, но нужно ли именно им отводить заглавную роль в формировании современного человека? Британский антрополог Крис Найт на этот вопрос отвечает утвердительно. Собрав воедино информацию из области антропологии, приматологии, социобиологии и археологии, Найт и его коллеги выдвинули гипотезу, что 100 тысяч лет назад в Африке социальную революцию запустили коллективы женщин. Символическое использование красной охры началось как ответная реакция женщин на накопление стресса — и социального, и родительского, вызванного растущими требованиями к беременности, заботам о детях и снабжению мужчин продуктами. Кроваво-красным пигментом красили себя женщины и во время менструации, *но также* и в остальное время, чтобы символиче-

ски объединить группы женщин-родственниц, разделявших менструальное табу. Это была “сексуальная забастовка”, которая прерывалась, только когда мужчины-охотники возвращались с добычей для всей общины. Ритуалы женщин развивались с ориентиром на “сексуальную забастовку”, а мужские культы — на охоту, которая начиналась с рождением луны, а заканчивалась при полной луне, связывая, таким образом, цикличность регул и лунный цикл, менструальную кровь и кровь животных. Племенные праздничные обряды пиршеств чествовали возвращение удачливых охотников.

Эти идеи кажутся мне весьма оригинальными, и я верю, что поведение человека изменилось коренным образом в эпоху среднего каменного века, а это уже повлекло за собой расселение людей по территории Африки и за ее пределы. Тем не менее я не считаю, что взгляды Найта дают верное объяснение или хотя бы *задают верное направление* для объяснения первопричины поведенческих изменений. Я пришел к пониманию, что единственного “правильного” ответа на вопрос об истоках нашего поведения просто нет. На сегодняшний день мы видим множественность взаимосвязанных черт современного поведения, начиная от отточенной способности распознавать ход мыслей другого человека, символического мышления, самовыражения с помощью искусства и музыки и до принятия обрядности и религии. Кроме того, мы обладаем сложными механизмами выживания, которые усиливаются благодаря речевой способности, — и это будет нашей следующей темой.

Глава 6

Современное поведение: технологии и образ жизни

За восемь лет до того, как в долине Неандера в Германии шахтеры нашли странный человеческий скелет, давший имя целой группе древних людей, нечто подобное случилось и на Гибралтаре, однако последствия гибралтарского открытия отразились совсем иначе. На Гибралтаре в 1848 году нашли череп неандертальской женщины, но эту находку, не заинтересовавшись и толком не описав, оставили на полке в музее на пятнадцать лет. Поэтому сегодня мы говорим о неандертальском человеке, *Homo neanderthalensis*, а не о гибралтарском человеке, *Homo calpicus* (видовое наименование *calpicus* происходит от древнего названия Гибралтарской скалы, его использовал в 1863 году палеонтолог Хью Фальконер в письме к Джорджу Баску, но оно никогда не было надлежащим образом опубликовано). Потом гибралтарская окаменелость переехала в Лондон и теперь хранится в стальном сейфе рядом с моим кабинетом. К сожалению, с места ее находки не взяли ничего больше, ни орудий, ни других костей, ни каких-то еще материалов, хотя там точно что-то должно было быть. Поэтому, когда в 1994 году мне представилась возможность поехать на раскопки на Гибралтар с Ником Бартоном из Оксфорда, Клайвом Финлейсоном из Гибралтарского музея и их командой, я очень обрадовался. И хотя на том небольшом скалистом пятачке мы не обнаружили неандертальских останков сверх имевшихся

двух черепов, зато нам досталась куча свидетельств о бытовом укладе древнейших европейцев. Тут нашлись и орудия, и кострища, и кухонные остатки, а также нагляднейшее указание, что мы с неандертальцами сходны по одному важному поведенческому признаку: мы с ними использовали и используем морские ресурсы, включающие, в частности, моллюсков и тюленей. Работа на эту тему была опубликована несколько лет назад, с тех пор появились и другие данные, свидетельствующие о сложном поведении неандертальцев и ранних современных людей.

Примерно 300 тысяч лет назад у потомков *Homo heidelbergensis* — то есть в Африке у *Homo sapiens* и в Западной Евразии у неандертальцев — начала появляться индустрия среднего палеолита. По всей Африке и Западной Евразии распространились производства, требующие сложных технологических манипуляций. Были изобретены первые составные орудия, то есть такие, которые приделываются или вставляются в рукоятки. Деревянные ручки и черенки практически полностью истлели, но следы приклеивания обнаруживаются на предметах из местонахождений в Европе, Западной Азии и Африке. Африканские склеивающие субстанции часто представляют собой смесь растительной смолы и красной охры — мастера добивались нужных свойств, нагревая смесь или меняя ее влажность и кислотность, что предполагает высокий уровень знаний, умение планировать и обдумывать процесс. Об этих талантах древних людей говорят недавние исследования их орудий труда и современные эксперименты.

Археологи (среди них Кайл Браун и Кёртис Мэрин), работавшие на раскопах мыса Пиннакл-Пойнт в ЮАР, обнаружили, что не могут изготовить орудия, аналогичные по внешнему виду и качеству орудиям из раскопа, хотя материал они использовали тот же самый — местный минерал силкрет. В конце концов археологи догадались, что глянецовитость, темную поверхность и более тонкий скол можно получить, только если орудие на много часов закопать под горящий очаг (то есть выдержать при высокой температуре),

а потом оставить медленно остывать. И тогда можно скалывать более тонкие, длинные чешуйки, тем самым добиваясь желаемой формы предмета и остроты его режущего края. Физический анализ материала подтвердил, что древние орудия действительно нагревали. На Пиннакл-Пойнте подобной обработке систематически подвергались многие орудия, так что полученный результат не мог оказаться случайным, как если бы предмет лежал около кострища, устроенного с какой-то другой целью. Искусная подготовка материала обеспечивала не только выигрыш в практичности и внешней изящности орудий, но и, улучшая исходные качества местного материала, расширяла обитателям южноафриканского побережья выбор каменной породы для производства орудий. А ведь это существенно влияет на решение, где поселиться. Так что здесь можно усматривать признак становления способности современного человека формировать свою среду обитания — она-то в основном и позволила адаптироваться к жизни практически в любом месте на планете.

Огонь помогал людям выживать по меньшей мере последние 800 тысяч лет (по следам очага из израильского местонахождения с ручными рубилами Гешер-Бенот-Яков), а может быть, и дольше. Как замечает Дарвин в “Происхождении человека”, “искусство добывать огонь... вероятно, самое великое из всех, за исключением речи, когда-либо сделанное человеком”. Огонь давал тепло, защищал от хищников, освещал не хуже “дневного светила”. Это было средоточие социальной жизни: вокруг огня, глядя на мерцающие отблески, можно было сидеть и разговаривать, спать и работать (а позже петь и танцевать). Не менее важным для развития человека стало приготовление еды на огне — так считает антрополог Ричард Рэнгем. В большинстве случаев обработка уменьшает время и энергию на пережевывание и переваривание пищи, хотя при нагревании уменьшается содержание витаминов, а питательные вещества вытапливаются с жиром и испаряются с водой. Но тепловая обработка не только расширила рацион, обеспечив лучшее питание для энергзатрат-

ного мозга, но и снизила эффект болезнетворных токсинов и патогенов, например паразитов, бактерий и вирусов, присутствующих в сырых продуктах. А когда огонь и пища соединились, приготовление еды придало огню дополнительный социальный вес: теперь люди могли готовить друг для друга, для партнера, родственника, друзей и гостей. А когда приготовление пищи заняло центральное место в жизни человека, эволюция сразу же взяла в оборот это новшество: тут и перемены в пищеварительной системе, размере зубов и челюстей, в жевательной мускулатуре.

Итак, когда же люди научились обращаться с огнем и когда приготовление пищи стало важным? Как мы уже говорили, увеличение размера мозга и уменьшение размера зубов определенно начались с *Homo erectus*, у *heidelbergensis* эти признаки уже хорошо развиты, а современного уровня они достигают у неандертальцев. Существуют кое-какие свидетельства пользования огнем уже 1,6 млн лет назад в Африке, но эти находки оспариваются. Более надежные свидетельства дают датировки 800 тысяч лет по находкам из Израиля, есть и британские артефакты, которые относят к эпохе 400 тысяч лет назад (стоянка Бичес-Пит в Саффолке). Тем не менее на большинстве ранних стоянок того времени никаких свидетельств использования огня нет, а это, возможно, говорит, что люди мало где научились обращаться с огнем. Но позже, начиная с отметки в 200 тысяч лет, стоянки людей и неандертальцев изобилуют кострищами, хотя интересно отметить, что найденные остатки еды никак не указывают на ее кулинарную обработку. Например, неандертальская стоянка на Гибралтаре, в раскопках которой я принимал участие: неандертальцы знали, что если раковины устриц положить на тлеющие угли, то они откроются и испекутся, а животных, остатки которых нашли вокруг очага, по всей видимости, разделали и съели сырыми.

По фрагментам пищевых остатков — а исследовали даже те, что сохранились вокруг зубов, — нам известно, что неандертальцы подвергали обработке и готовили растительную

пищу из зерновых и корнеплодов. К подобным заключениям пришли Хулио Меркадер с коллегами, изучившие орудия среднего каменного века из рифтовой долины Ньяса в Мозамбике (возраст 100 тысяч лет). На орудиях удалось выявить следы крахмалистых веществ из десятка различных растений. А это говорит о том, что комплексная обработка растительной пищи, фруктов и корнеплодов, предусматривающая в том числе и устранение токсинов, зародилась еще в Африке, так что наши предки получили жизненно важный адаптивный инструмент, с которым уже можно было путешествовать дальше по миру. Анна Реведин с группой коллег обнаружили крахмальные зерна дикорастущих растений на терочных камнях граветтской культуры (30 тысяч лет) со стоянок в Италии, России и Чехии. Отсюда очевидно, что производство муки было известно задолго до сельскохозяйственной революции. В обработку шли различные растения, включая злаки и ситники, причем, судя по современным аналогам, зерна разных растений собирали в разное время года и использовали для их измельчения специализированные орудия, тоже найденные в разных местонахождениях. Юрий Свобода описал большие вкопанные очаги, которые наполняли горячими камнями для приготовления огромных кусков мамонтиины, — их нашли на стоянке Павлов в Чехии возрастом 30 тысяч лет. Вокруг очагов устраивали ямы, а в ямах, похоже, кипятили воду с помощью раскаленных камней. Судя по археологическим остаткам следов от кольев в земле, очаги вместе с ямами накрывали большими навесами или юртами. Как мы уже говорили, для общества, где вместе едят и готовят, такое место наверняка было центром социального притяжения.

Мы помним, что, согласно гипотезе Криса Найта, женщин объединили регулы, и по этой аналогии Джеймс О'Коннелл и Кристен Хокс обратили внимание на такой объединяющий фактор, как сбор и приготовление растительной пищи, в том числе съедобных корневищ, поиск и обработка которых требуют специальных знаний. О'Коннелл и Хокс считали эту деятельность важнейшим элементом и катали-

затормозило социальные изменения в обществе ранних людей. Мясо было важным, но ненадежным источником питания, так что пусть охота оставалась мужским занятием, зато женщины — особенно не обремененные детьми — сообщали навык собирательства, учились обрабатывать растительную пищу в качестве “страховочного” слагаемого рациона. Поэтому слова Дарвина: “Он [человек] открыл искусство добывать огонь, при помощи которого твердые, деревянистые корни можно сделать удобоваримыми, а ядовитые корни и травы безвредными”, — относились скорее к женским коллективам. Хокс и О’Коннелл также предложили гипотезу “бабушек”: естественный отбор должен был благоприятствовать выживанию опытных женщин, вышедших из возраста деторождения и сохранявших активность в течение нескольких десятилетий после менопаузы, что очень редко встречается у других приматов. Эти женщины поддерживали своих дочерей и других родственников, да и вообще, как многие сегодняшние бабушки, были помощницами во всем, обеспечивая лучшее выживание своих генов и подавая пример заботливого поведения.

Антрополог Сара Блафер Хрди продвинула эту идею еще дальше, предложив концепцию “опекунской помощи”¹, то есть регулярной помощи родителям в воспитании и прокормлении младенцев и детей. Подобное явление известно у животных, в том числе у приматов, так что Хрди заключила, что раз у *Homo erectus* был крупный мозг и несамостоятельные дети, то адаптивная необходимость требовала от старших детей и других родственников позаботиться о младших, а значит, к тому времени уже наверняка была в ходу опекунская помощь. По мнению Хрди, у детей, оказавшихся на попечении всего коллектива, появилась возможность взрастать медленнее, что, в свою очередь, позволило эволюции создать человека с еще более крупным мозгом. Если мы посмотрим

1 *Alloparenting* — англоязычный термин, для которого нет устоявшегося русского эквивалента, здесь предлагается его смысловой аналог “опекунская помощь”.

на рождаемость в обществах сегодняшних охотников-собирателей в сравнении, скажем, с шимпанзе, то увидим следующее. Интервал между рождением детей у шимпанзе в среднем семь лет — и примерно от трех до четырех лет у человека. У обезьян матери не приветствуют, когда чужие трогают их детенышей, а люди к этому вполне толерантны, они готовы разделить с другими заботу о воспитании потомства. А это, как утверждают Хокс, О'Коннелл и Хрди, позволило людям справиться с более частым рождением детей. В продолжение мысли Хрди говорит, что ситуация, когда детей воспитывают помощники, быстрее всего развивает способность понимать мысли других и углубляет эмпатию, а для нас, людей, это очень важно. Мы не знаем, насколько в прошлом отцы вовлекались в такие опекунские отношения, но нужно помнить, что у большинства млекопитающих самцы очень мало или вообще никак не общаются со своими отпрысками, да и в наши дни отцы очень по-разному участвуют в воспитании малышей. Несомненно, в палеолитическом социуме участие отцов в родительстве должно было сильно зависеть от степени функциональной специализации: если мужчины в основном занимались выслеживанием дичи и охотой, то у них просто не было возможности возиться с детьми. Ниже мы рассмотрим вопрос о разделении труда между мужчинами и женщинами у ранних людей и существующие мнения на сей счет.

Провокационно-крайние взгляды отстаивает антрополог Льюис Бинфорд. Он говорит, что современные люди, по-видимому, первыми “изобрели” нуклеарную семью и что социальное устройство неандертальцев было похоже на общества хищных млекопитающих: стаи мужчин рыщут по территории в поисках добычи и устраивают свою жизнь в основном отдельно от женщин (не считая необходимых встреч для обмена мясом на спаривание). Женщин оставляли воспитывать детей и кормиться тем, что им удавалось собрать недалеко от дома или “детской площадки”. Идеи прямо противоположного толка озвучили Стивен Кун и Мэри Стайнер.

По их мнению, для неандертальцев охота была общим делом всей семьи с участием женщин и детей, современные же люди первыми пришли к правилам разделения труда и социальных ролей между мужчинами и женщинами, черты которых мы наблюдаем у сегодняшних охотников-собираателей. В археологических материалах, как говорят эти исследователи, практически нет указаний на разделение трудовых функций у неандертальцев, скорее они вели активный образ жизни за счет потребления высококалорийной пищи, добытой охотой на крупных травоядных. Это исключительно питательная еда, но добыть ее не всегда легко, так что неандертальцы оказались на вершине пищевой пирамиды и могли существовать только небольшими группами при небольшой плотности населения.

В поддержку этой гипотезы приводится несколько доказательств. Во-первых, некоторые исследования подтверждают низкий уровень полового диморфизма, то есть неандертальские мужчины и женщины были практически одного размера, чего вряд ли стоит ожидать при распределении трудовых обязанностей, в частности при специализации мужчин по охоте на крупных хищников. Во-вторых, химический анализ неандертальских костей (глава 3) показывает, что неандертальцы были в целом плотоядными, по крайней мере те, что обитали в северных областях. В-третьих, как обнаружили Томас Бергер и Эрик Тринкаус, изучавшие распределение увечий на скелетах, у неандертальцев оказалась очень высокой частота трещин и ушибов, особенно в области шеи и головы. Попытки выявить похожую картину травматизма на историческом или современном материале ни к чему не привели, и только когда догадались сравнить цифры с количеством травм у современных спортсменов, показатели сошлись — и у кого! — у участников родео! Это, конечно, не означает, что неандертальцы только тем и занимались, что обуздывали диких зверей, но указывает, что они имели дело с враждебно настроенными животными, которые могли укусить, лягнуть, боднуть, сбросить или придавить. Следы именно таких по-

вреждений видны на скелетах неандертальцев, причем независимо от возраста и пола.

Антрополог Стив Черчилль и археолог Джон Ши, следуя за аргументацией биолога Валериуса Гейста, считают, что неандертальцы практиковали “агрессивную” охоту, противоборство с животными на близкой дистанции, используя деревянные колющие орудия (пики). Такой метод был более опасным, чем “охота с дальней дистанции”, то есть с помощью метательных снарядов: стрел, копий и духовых трубок. Получается, что если женщины и дети участвовали в охоте, даже только в качестве загонщиков или следопытов-наводчиков, они тоже рисковали покалечиться, находясь вблизи крупных животных. Кан и Стайнер утверждали, что ранние люди в Африке жили более крупными группами и селились плотнее, чем неандертальцы, причем их среда обитания отличалась высоким биоразнообразием. Это должно было настраивать на использование самых разных ресурсов, а не нацеливать на какой-то один, а также способствовать разделению социальных ролей, особенно между мужчинами и женщинами.

Как мы уже обсуждали, мясо крупных млекопитающих очень питательно, но добыча его сопряжена с риском, к тому же это ненадежный источник пищи. Современный человек за счет разделения труда и максимального разнообразия рациона гарантировал бесперебойное поступление еды, уменьшив при этом риск для репродуктивной основы общества — женщин и детей. По сравнению с другими родственными приматами и самыми ранними людьми (исходя из имеющейся информации) более поздние охотники-собиратели уже использовали разнообразные источники белков и жиров, практиковали различные способы сбора, обработки и хранения пищи. Достигалось это активным участием старшего поколения, а также женщин и детей в добыче пропитания: они умело пользовались ловушками, силками и сетями для отлова мелкой дичи, инструментами для получения растительного продукта. Охотники-собиратели из Австралии,

Африки, Южной и Северной Америки с успехом ловят сетями не только ящериц и небольших птиц, но и дичь размером с крупного оленя. Загонять добычу и на земле, и на мелководье можно сообща, получая радость от совместной работы. Если добычи наловили в изобилии, то можно организовать церемониальный пир, устроить обмен с соседскими общинами или сделать запасы, высушив, закоптив или сохранив пищу под землей.

В конце 1960-х годов археологи Льюис Бинфорд и Кент Фланнери одновременно предположили, что “революция разнообразия”¹ поздних охотников-собирателей началась 20 тысяч лет назад на Ближнем Востоке под влиянием климатических изменений и растущей плотности населения. В каком-то смысле для людей позднего палеолита Западной Азии эта революция была вынужденной: приходилось наращивать эффективность “отдачи” той местности, с которой они кормились. Данный процесс можно рассматривать как прелюдию к одомашниванию животных и растений, что вскоре и произошло. Но вот Стайнер и Кун, рассмотрев материалы шире и во времени, и по географии, перенесли начальную дату интенсификации природопользования к более ранней отметке. Археологические свидетельства расширения рациона ранних современных людей палеолита насчитывают 40 тысяч лет, и изотопный анализ это подтверждает (мы обсуждали это предметно в главе 3). Орудия для измельчения и растирания (иногда это просто булыжники) встречаются все чаще — как мы уже говорили, с их помощью можно максимально увеличить питательность высококалорийных орехов, семян и клубней (а иногда и минимизировать риск отравления). Не прекращается и охота на крупную дичь, охотники применяют уже лук со стрелами и копья, их эффективность затем усиливают копьёметалками (атлатль). Археологические данные свидетельствуют о возрастающей доле мелкой добычи в ра-

1 *Broad Spectrum Revolution* — для этого англоязычного термина нет устоявшегося русского перевода, так что воспользуемся пока смысловым аналогом.

ционе, такой как кролики, дикие куропатки, черепахи и яйца. Вдобавок все больший вес приходится на ресурсы водоемов, то есть на все, что можно найти по берегам, выловить из моря, озера или реки.

Ранние современные люди и неандертальцы уже употребляли в пищу все названные продукты (наши изыскания на неандертальских стоянках Гибралтара говорят, что древние обитатели тех мест были прекрасно осведомлены о пищевой ценности моллюсков, морских млекопитающих, кроликов, орехов и семян). Похоже, что и для современного человека все эти продукты составляли значительную часть рациона. С разнообразием съедобных растений и способов их приготовления человек приобрел еще одно преимущество. Охотники-собиратели научились делать из крахмалистых растений пасты и каши-болтушки для маленьких детей, что позволило раньше отнимать младенцев от груди, освободив для матери дополнительное время, а опекунам-помощникам отводилась теперь еще более важная роль. Раннее прекращение грудного вскармливания, в свою очередь, означает скорейшее восстановление репродуктивного цикла у матери. Поэтому с появлением “детского питания” рождаемость могла возрасти до того уровня, какого достигли современные охотники-собиратели. Возможно, это тоже оказалось немаловажным элементом успеха современного человека.

Археолог Ольга Соффер участвовала в раскопках многих стоянок верхнего палеолита в Чехии. По ее мнению, принятая интерпретация рациона кроманьонцев — древних обитателей этих стоянок — неверна. Прежде предполагали, что весь обширный археологический материал (а его датировки дают 30 тысяч лет) указывает на превалирование в их диете мяса мамонтов, которых добывали мужчины-охотники. Соффер изучила скопление костей мамонтов и обнаружила, что люди, возможно, забрали кости и бивни животных, умерших естественной смертью. Кроме того, кости со следами рубки или тепловой обработки принадлежали или очень старым, или очень молодым особям, которые больше подвержены

рisku умереть от естественных причин или стать добычей хищников и охота на которых связана с наименьшей опасностью. Получается, на протяжении долгого времени в меню кроманьонцев мясо мамонтов не обязательно являлось самым гарантированным блюдом. Но если это были не мамонты, то за счет чего выживали многочисленные сложные общества на продуваемых всеми ветрами равнинах последнего ледникового периода? Кости зайцев и лисиц находят во множестве, это понятно, но, кроме того, микроскопические исследования кострищ выявили остатки крахмалосодержащих растений, семян, плодов и корневищ.

Однако Соффер заметила еще кое-что необычное: на кусках глинистого материала, рассеянных по территории стоянок, иногда видны тонкие параллельные линии. Археолог Джим Адовазо внимательно изучил эти куски и увидел не только параллельные, но и пересекающиеся линии, как сеточка, — очень похоже на плетение волокон. Дальнейшие изыскания выявили отпечатки текстиля, плетеных корзин, сетей, веревок и узлов. А тем, кто не доверяет отпечаткам на глине, можно предоставить найденные в слоях верхнего палеолита остатки льняных волокон: их обнаружили в грузинской пещере Дзудзуана, где необычно сухие условия обеспечили сохранность органического материала. Работу на этом местонахождении вели Элисо Квавадзе и Офер Бар-Йозеф, они определили возраст волокон в 35 тысяч лет. Некоторые волокна были волнистыми, как будто от скручивания или узлов, некоторые несли очевидные следы краски разных оттенков, от розового до черного. В тех слоях, где нашли волокно, обнаружены следы волоса и шерсти диких быков и коз, а еще остатки жуков, плесени и моли, которые и сейчас обычно сопровождают текстильную продукцию.

Таким образом, производство пряжи и других материалов для пошива одежды, сшивания шкур, для скрепления деталей орудий, для изготовления емкостей, веревок и сетей уже входило, скорее всего, в набор ремесел, известных некоторым группам ранних современных людей, живших на Кавказе. Все

эти материалы должны были служить защитой от непогоды, из них можно было делать емкости для хранения еды; новые материалы позволили кроманьонцам существенно расширить методы охоты и ловли дичи. Как мы видели, с помощью плетеных сетей и силков самые разные члены общины могли охотиться, и теперь терпение и планирование стали важнее, чем способность далеко ходить или физическая сила. Все эти технологические новшества повлекли за собой социальные изменения, связанные с дальнейшим разделением труда, — нужно было специализироваться в изготовлении таких вещей, как сети, одежда, корзины, не говоря уже о появлении целого набора новомодных вещичек.

Но вернемся к неандертальцам и их охотничьему стилю. Невзирая на убедительность аргументации Куна и Стайнер, я считаю, что женщины и дети неандертальцев подвергались бы слишком большому риску, если бы им для участия в охоте приходилось уходить далеко от дома. Ниже я объясню закономерности повреждений на их скелетах другим способом. Стив Черчилль вместе с коллегой-антропологом Эндрю Фроле тоже сравнили неандертальцев с современными людьми, но при этом учли влияние климата и “социального буфера” (устойчивости к экстремальным воздействиям среды за счет культуры, то есть обогрева, одежды, защищенного жилища, и т. д.). По их прикидочным оценкам, неандертальцу в условиях ледниковой Европы требовалось в день на 250 ккал больше, чем современному человеку в тех же условиях: энергозатраты неандертальца будут выше из-за иного образа жизни, из-за большей массы тела, и особенно мышечной массы. Так как энергетические запросы у кроманьонца ниже, он выигрывает у неандертальца за счет как укороченного промежутка между рождением детей, так и повышенных шансов на выживание взрослых; у неандертальцев по сравнению с современными людьми выше требования к “отдаче” среды. Кроме того, если современный человек стал всеядным — в противовес плотоядным по большей части неандертальцам, — то ему легче было переживать трудные времена.

Как мы видели, данные о травмах у неандертальцев привели Бергера и Тринкауса к выводу, что это результат охоты с ближнего расстояния и что от подобных увечий страдали не только взрослые мужчины. Тем не менее оба признавали, что весь массив фактов можно интерпретировать и по-другому. Я думаю, на одно из объяснений стоит обратить особое внимание, по меньшей мере как на интересное дополнение к основной гипотезе. Я имею в виду межличностные конфликты, то есть насилие и жестокость по отношению друг к другу. Конечно, специфика повреждений и ранений в этом случае зависит и от оружия драчунов (если дерутся не просто на кулаках), и от того, чем и как защищается жертва. Но в любом случае травмы головы и верхней части туловища преобладают, а ведь именно такие увечья, к сожалению, наносят женщинам и детям, а не только мужчинам. Если в конфликте используется оружие, то криминалисты обычно находят или само оружие, или следы от него на теле. У нас имеются подобные криминалистические исследования пары ранений у неандертальцев, и к ним прилагаются любопытные рассуждения по поводу характеристик нападавшего.

В главе 4 мы рассмотрели, как в начале 1980-х после открытия погребений во французском Сен-Сезере изменились наши взгляды на неандертальцев. Сен-сезерские погребения отнесли к довольно позднему времени и ассоциировали с шательперронской индустрией верхнего палеолита. Недавно Кристофер Цолликофер (см. главу 3) с коллегами внимательно изучили повреждение черепа из погребения. Причиной травмы стал удар, нанесенный предметом с заостренным краем. Рана была неглубокой, но, безусловно, вызвала большую кровопотерю, хотя зажила она в целом хорошо и человек жил после удара по крайней мере еще несколько месяцев. Это само по себе может служить свидетельством становления института социальной поддержки у неандертальцев (подробнее об этом ниже). Ранение, судя по расположению, произошло не случайно, то есть не в результате падения или от упавшего камня. Если считать, что человек в тот момент

стоял выпрямившись, то удар нанесли с большой силой сзади или спереди, вероятно, с помощью каменного орудия, насаженного на ручку, вроде копья с наконечником.

Второй неандерталец, со стоянки Шанидар в Ираке, тоже пострадал от удара копьем, на сей раз в область грудной клетки. Эту наполовину зажившую рану отметил еще Тринкаус, работавший со скелетом тридцать с лишним лет назад. Но Черчилль с коллегами проанализировали кости более тщательно. Они обратили внимание на глубокий, тонкий порез на девятом ребре с левой стороны и провели соответствующие эксперименты: стреляли из арбалета каменными наконечниками стрел в свиные туши. У этого неандертальца раны начали заживать, но, в отличие от случая в Сен-Сезере, в конце концов оказались смертельными либо из-за повреждения легкого, либо из-за инфекции, так как острие могло остаться в теле (хотя его не нашли или не опознали в ходе первых раскопок). Возможно, то был удар каменным ножом, или несчастный случай на охоте, или умышленное самовредительство. По результатам экспериментов самым вероятным кажется удар копьем — его могли нанести сверху вниз под углом в 45 градусов, но, скорее всего, это был бросок, а не выпад. Развивая сценарий дальше, Черчилль утверждает, что копья с каменными наконечниками бросали только кроманьонцы, так что рану нанес скорее современный человек, чем неандерталец, а это уже межвидовая агрессия. Но можно ли говорить, что в период жизни и ранения неандертальца Шанидар-3 в том же районе жили и современные люди? Вот тут как раз и возникает основная проблема, так как событие произошло примерно 50 тысяч лет назад, а мы не можем надежно подтвердить присутствие современного человека на территории Ирака в это время. Точно так же можно предполагать, что неандерталец из Сен-Сезера повстречал кого-то из кроманьонцев, ранние представители которых уже обитали в тех местах. И тогда оба инцидента становятся в один ряд со случаем предположительного каннибализма в Ле-Руа (в главе 4 мы говорили о находке черепа неандертальского

типа со следами каннибализма), так что общая картина склоняет к мысли о неприязненных отношениях между неандертальцами и кроманьонцами.

Итак, нам известно, что неандертальцы часто страдали от увечий и что в некоторых случаях, похоже, было принято ухаживать за ранеными до выздоровления или, по крайней мере, заботой продлевать им жизнь. Есть одна такая находка, говорящая об очень раннем становлении подобных обычаев, — детский череп из пещеры Сима-де-лос-Уэсос в Атапуэрке в Испании. Его датировка показывает 400 тысяч лет. Ребенок родился с деформированным черепом и мозгом, вероятно, из-за дефекта внутриутробного развития. Он практически наверняка появился на свет физически и умственно неполноценным, но от него не отказались, заботились о беспомощном младенце и воспитывали его до восьми лет, когда ребенок скончался по естественным причинам, связанным (или, может, и нет) с врожденной инвалидностью. Как уже упоминалось, обитатели Атапуэрки попадают в диапазон самого начала эволюции неандертальцев, и создается впечатление, что неандертальцы продолжили общественную традицию заботиться о ближнем — так, вероятно, поступили с увечными людьми из Сен-Сезера и Шанидара.

Еще одна находка из Шанидара — останки человека, получившего научное наименование Шанидар-1, — говорит о еще более высоком уровне социальной заботы. Это был мужчина примерно сорока лет, возраст солидный для неандертальца. Он пережил сильнейший удар, который пришелся на левую сторону лица и черепа — возможно, на него упал камень, — в результате он частично ослеп и оглох. Правая рука тоже была сильно травмирована, вероятно, во время того же происшествия: на истонченной плечевой кости следы неправильно зажившего перелома, а предплечье и кисть человек и вовсе потерял. По костям ног видно, что и ходить ему было трудно: наверное, из-за удара по голове слева и, соответственно, травмы левого полушария мозга у него случился паралич правой части тела, вполне обычный для подобных

случаев. Несмотря на все эти увечья, он прожил долгие годы, что было бы невозможно без содействия соплеменников. В естественных условиях человекообразные обезьяны, сломав кость или лишившись конечности, иногда выживают без поддержки группы, но для неандертальца в горах Загрос подобные повреждения означали немедленный смертный приговор, если только за ним постоянно не ухаживали товарищи.

Мы знаем и о других неандертальцах, выживших после травм, и еще ряд подобных примеров из Африки, таких как череп из марокканского местонахождения Сале (возраст 400 тысяч лет) и череп из Синги (более 130 тысяч лет). На обоих следы деформаций, связанных с длительной инвалидностью, тем не менее оба человека дожили до зрелого возраста. С моей точки зрения, такой уровень социальной поддержки мог предопределить практику намеренных погребений: если, скажем, оставить тело в пещере и уйти, его могут растерзать гиены и хищные птицы, а ведь это не просто тело, а останки отца, матери или братьев. Позже, повторенные многожды и обросшие ритуалами, погребения приобрели и символическое значение, а предметы, положенные в могилу, служили данью или должны были помочь мертвому при переходе в загробный мир.

Ученые до сих пор отчаянно спорят, до какой степени среди неандертальцев были распространены подобные практики, а некоторые археологи, Роберт Гаррет например, вообще сомневаются, что неандертальцы хоронили своих мертвых, — мол, все, что нам представляется захоронениями, на самом деле просто случайность или обвалившийся потолок. Я считаю, что у нас достаточно оснований для признания обрядового поведения по крайней мере у поздних неандертальцев. Для них известны детские захоронения с простым погребальным инвентарем. Тем не менее знаменитое захоронение, по которому неандертальцев назначили первым “народом цветов”, получило, к нашему разочарованию, другое, и совсем неожиданное, прочтение. В 1960 году, когда анализировали грунт в пещерном погребении Шанидар-4 в Ираке,

в нем вдруг обнаружили кластеры цветочной пыльцы. Археологи предположили, что могила была буквально завалена яркими цветами (возможно, некоторые из них были лекарственными). Однако затем зооархеолог Ричард Реддинг занялся исследованиями нор песчанкоподобных грызунов, обитающих в горах Загрос около Шанидара. Он заметил, что они делают в норах запасы цветочных головок. Одновременно антрополог Джеффри Соммер обратил внимание, что при первоначальных раскопках вокруг захоронения зафиксировали множество нор и костей этих грызунов. Получается, что “цветочная могила Шанидар-4” имеет весьма прозаическое, а совсем не романтическое объяснение.

Как бы то ни было, неандертальцы и ранние современные люди заботились о своих соплеменниках, что должно было привести к социальным и демографическим сдвигам. Этим отчасти и объясняется последующий успех современного человека. Мы уже рассмотрели, чем люди отличаются от человекообразных обезьян по возрастной структуре: у нас более длительный период младенческой зависимости, позже наступает половая зрелость, первая беременность тоже случается позже, промежутки между рождением детей короче, жизнь женщин обычно дольше детородного периода, а продолжительность жизни в целом выше. Это значит, что люди живут дольше и имеют возможность заводить более прочные социальные связи и полагаться на них в течение жизни, причем связи не только родственные. Возможно, долголетие имеет у людей специфическую генетическую основу: например, у человека есть особый аллель гена аполипопротеина E, отвечающего за транспорт холестерина (*ApoE3*), появившийся 250 тысяч лет назад в результате мутации. Наличие варианта *ApoE3* снижает риск многих возрастных нарушений, таких как сердечные болезни и болезнь Альцгеймера, и было бы интересно проверить, есть ли в неандертальском геноме этот вариант.

Как мы уже говорили в главе 3, картина взросления неандертальца скорее сравнима с развитием современного чело-

века, чем человекообразной обезьяны, но жизнь у неандертальцев наверняка была тяжелее. Примерно двадцать лет назад Мэри Урсула Бреннан, медицинская сестра, ставшая антропологом, сравнила картину нарастания зубной эмали у неандертальцев и ранних современных людей, отмечая задержки в нарастании эмали — а это показатель стресса у детей. Так вот у неандертальцев стресс, видимо, случался чаще и по уровню был выше. В зрелом возрасте неандертальцам, как и нашим ранним африканским предкам, тоже приходилось несладко: продолжительность жизни неандертальцев и ранних современных людей изучалась опять же на основе особенностей зубов. Изначально Эрик Тринкаус не нашел существенных различий между выживаемостью архаичных и современных людей, но антропологи Рэйчел Каспари и Сан-Хи Ли пришли к другому заключению. В своей работе они использовали прием построения рядов износа, когда для каждого коренного зуба индивида учитывается своя степень износа, а потом по дифференцированному уровню износа оценивают относительный возраст индивида. Например, появление третьего моляра (зуба мудрости) отмечает вступление в зрелый возраст, и если общий износ зуба мудрости сильный, то, вероятно, индивид был немолодым, вдвое старше возраста созревания, то есть потенциально мог уже быть дедушкой (или бабушкой). Кроме того, некоторые зубы исследовали с помощью микро-КТ (глава 3), и эти образцы служили возрастными ориентирами: тут учитывалось, что с возрастом пульповая полость зуба уменьшается в размере, потому что в ней аккумулируется дентин.

У Каспари и Ли был очень разнообразный материал для сравнения, от древних гомининов (австралопитеков) до неандертальцев и кроманьонцев, были и молодые, и старые особи. Ученые обнаружили, что только у европейских кроманьонцев хорошо представлены особи среднего и старшего поколения. Их примерно в четыре раза больше, чем у неандертальцев, занимавших до них ту же территорию, и еще больше, чем у ранних людей и их предков. Любопытно, что ранние современ-

ные люди из Схула и Кафзеха не отличались от неандертальцев по количеству доживших до среднего и пожилого возраста. Исходя из этого, мы можем предположить, что в формировании возрастной структуры главными были не биологические (генетические) факторы, но условия окружающей среды, а также среды культурной и социальной, иначе у людей из израильских местонахождений, живших 100 тысяч лет назад, уже обозначилась бы разница с неандертальцами. Если жизнь кроманьонцев в среднем удлинилась, это означает повышенные репродуктивные возможности, потому что в более долгую жизнь помещается и больше деторождений. Кроме того, это означает и перекрывание между поколениями, а следовательно, более надежную передачу опыта и знаний от старших младшим. Вдобавок не будем забывать, что у современного человека лобная кора полностью созревает лишь к 25 годам, а ведь именно лобная кора отвечает за планирование поведения (речь идет, естественно, об исследованиях ныне живущих людей). Так что способность планировать действия может проявиться в полной мере, только если человек доживет до этого возраста.

Возвращаясь к гипотезе о бабушках и опекунской помощи, заметим, что она не слишком применима к ранним современным людям и неандертальцам, потому что они вряд ли доживали до тридцати пяти — таковы данные Каспари по семидесяти пяти неандертальцам со стоянки Крапина в Хорватии, среди которых не было ни одного настолько “старого”). Поэтому в их популяциях не могло быть много бабушек и дедушек. Ситуация на самом деле еще безрадостнее, так как многие молодые родители тоже умирали, не достигнув, по всей видимости, тридцати лет. Таким образом, неандертальские сироты в поисках социальной защиты и заботы должны были в основном полагаться на старших братьев и сестер, а не на бабушек и дедушек.

Возрастной портрет человеческого общества изменился, возможно, только с расширением пищевого ассортимента и, соответственно, социального состава собирателей. А сосуще-

ствование трех-четырех поколений определило формирование у кроманьонцев еще одного чрезвычайно важного явления — института родственников. Если взглянуть, например, на племена современных австралийских аборигенов, то становится понятно, насколько важны родственники. Их сложные родственные системы не только определяют место человека в обществе, но и диктуют его обязанности и как остальные должны к нему относиться. Система обуславливает выбор брачного партнера, какая у кого будет роль во время обрядов, как пристало реагировать на того или иного родственника или чужого человека (к примеру, разрешенная степень социальной близости, дозволенность шуток или — любимая тема юмористов — необходимость избегать друг друга, как принято у тещ и зятьев). В тяжелые времена разным группам может понадобиться помощь друг от друга — или хотя бы терпимость, например, когда приходится совместно пользоваться источником воды. И тогда для обеих сторон важно установить, кто они друг для друга — родственники или потенциальные враги, сходятся ли их родословные к общим предкам (давно умершим) или уходят корнями к застарелым конфликтам. А это уже требует фиксации генеалогий и родственных схем. В отсутствии записей или иных способов регистрации единственное, что может надежно сохранить генеалогическую информацию, — это сосуществование нескольких возрастных поколений, своего рода коллективная память.

На приведенном примере австралийских аборигенов хорошо видны две противоположные тенденции — межгрупповое кооперирование и межгрупповое противостояние. Нет сомнений, что обе тенденции влияли на позднейшую эволюцию человека. Мы уже обсудили здесь роль внутригрупповой социальной поддержки, но совершенно очевидно, что человечество выработало жизненно важные методы и для разрядки потенциально опасных столкновений с соседями. Сюда включаются браки между членами групп, так что потенциальные враги становятся родней. Еще существует вероятность, что в палеолите в этом смысле работали и сим-

волические акты, будь то обмен бусами, обозначающий дружеские межгрупповые отношения, или пещерное искусство, призванное определить границы территории. Антропологи Робин Фокс и Бернар Шапе высказали мнение, что обмен брачными партнерами, особенно женщинами (процесс, ассоциирующийся с браком), стал важным шагом в развитии систем родственных связей, которые мы прослеживаем в современных обществах охотников-собирателей и пастушеских группах по всему миру. В основе устройства систем родственных связей стоят два слагаемых, которые мы находим и у приматов: это альянс и происхождение. Альянсы составляют особи, стабильно связанные репродуктивными отношениями, например, альянс у горилл — это самец с несколькими самками, с которыми он спаривается. Происхождение объединяет группы особей, связанных кровным родством, например самок, у которых общая мать и которые держатся вместе, наследуя социальный статус матери и передавая его дальше своим детям.

В родственных системах человека комбинируются оба эти элемента, так как на основе происхождения (по линии одного из родителей) формируются альянсы. Таким образом, хотя потомки рассеиваются, потому что половые партнеры (обычно женщины) вступают в брак вне своей родной группы, они все равно поддерживают свои исходные связи. Переход от относительного промискуитета к формированию устойчивых пар создал базу уникальному для человека явлению отцовства, родственных связей со стороны отца и образованию “родни со стороны супруга/супруги”. А это уже основные элементы организации действительно человеческих родственных систем. Мы почти ничего не знаем о родственных системах первых современных людей или неандертальцев (немного об этом в главе 7), но уже 80 тысяч лет назад стали широко распространяться символические предметы, такие как бусины, и это подсказывает мне, что в Африке межгрупповой обмен брачными партнерами (вероятнее, невестами) уже был, по-видимому, хорошо налажен.

О каких бы налаженных связях мы ни рассуждали, повреждения на костях ранних людей, и особенно на скелетах неандертальцев, говорят о том, что в палеолитические времена встречи с чужаками не всегда заканчивались мирно. Ученые, в частности Раймонд Келли, утверждают, что, несмотря на меньшее количество зафиксированных травм у ранних современных людей, у них всегда оставался выбор между сотрудничеством и враждой, и этот выбор стал серьезной движущей силой в формировании современного человечества. Я уже упоминал, что, по всей вероятности, только современный человек имел в обиходе метательное оружие. Об этом шла речь в связи с раной на ребре у неандертальца Шанидар-3, ведь с изобретением “убийства на расстоянии” опасаться пришлось не только животным, на которых шла охота, но и человеку. Самцы шимпанзе объединяются в воинственные формирования для нападения на другие группы шимпанзе, так что, возможно, мы, люди, могли унаследовать подобное поведение как часть эволюционного багажа. Орудия — камни, дубинки, заостренные палки и камни с острыми сколами — вскоре могли превратиться в оружие для защиты или нападения, как это показано в первой сцене фильма Стэнли Кубрика “Космическая одиссея 2001 года”.

Дарвин в 1871 году в “Происхождении человека” написал:

Очевидно, что племя, заключающее в себе большое число членов, которые наделены высоко развитым чувством патриотизма, верности, послушания, храбрости и участия к другим, — членов, которые всегда готовы помогать друг другу и жертвовать собой для общей пользы, — должно одержать верх над большинством других племен. Это будет естественным отбором.

За последние 130 лет на основе подобных идей сформировалась концепция “группового отбора”. Над ней работал целый ряд известных ученых, среди них Артур Кизс, Раймонд Дарт, Ричард Александер и Джеймс Мур.

Но уже с начала 1970-х биологи во главе с Уильямом Гамильтоном, Робертом Триверсом и Ричардом Докинзом сделали упор на “эгоистичность” генов и тем расшатали основу многих утверждений группового отбора. Процесс отбора, с “эгоистичных” позиций, происходит только на уровне гена или отдельной особи, а не популяции, и если альтруизм (отсутствие эгоизма) и может появиться в процессе эволюции, то выгоду он даст только генетически родственной группе. Математические модели продемонстрировали, что групповой отбор не сработает даже при наличии незначительной межгрупповой миграции или если “мошенники” воспользуются добротой остальных ради распространения своих генов. Более поздние исследования, проведенные биологами и антропологами (среди них Пол Бинэм и Сэмюэль Боулз), снова обратились к идее группового отбора. Движущей силой отбора теперь виделась комбинация генов и вооружения. Аргументация такова: если члены коллектива объединены и все вооружены метательным оружием, то индивидуальные риски снижаются, и, таким образом, союз воинов получает преимущество в нападении и защите всей группы. По предположению Бинэма, общество выгадывает еще и от того, что может успешно противостоять “дармоедам”, которые незаслуженно получают долю общих благ, не беря на себя соответствующего риска и не прилагая усилий. Здесь не очень важно, насколько лично силен такой тунеядец, ведь строй вооруженных копьями соотечественников очень убедителен, когда нужно призвать кого-то к порядку и восстановить внутригрупповые нормы и солидарность.

Боулз высказал и развил следующую идею: если в палеолитических группах практиковались внутригрупповые близкородственные браки, то каждая группа генетически отличалась от другой, а отношения между группами были враждебными — в таком случае групповой отбор развивал и поддерживал сотрудничество и коллективизм. Но для этого нужны были постоянные военные столкновения между группами. Предположим, что в группе есть ген, опре-

деляющий трехпроцентную вероятность самопожертвования: в отсутствие военных конфликтов он исчезнет через несколько тысячелетий, но в условиях военных конфликтов сохранится даже ген с тринадцатипроцентным уровнем самопожертвования. Для доказательства широкого распространения военных конфликтов в доисторические времена Боулз воспользовался археологическими данными (в основном относящимися к постпалеолиту). Он утверждал, что хотя альтруистическое поведение может быть смертельно для каждого отдельного члена группы, оно повышает шансы группы победить в боевом столкновении и способствует ее процветанию, поэтому оно выгодно для группы в целом и групповой отбор будет ему благоприятствовать. Кроме того, модель Боулза срабатывает в случае как генетической, так и культурной общности (например, на базе общей религиозной системы). Как уже говорилось, построения Боулза основаны не на палеолитическом материале, но есть одно наблюдение, которое точно соответствует его модели. Французский археолог Николя Тейссандье заметил, что для периода сосуществования последних неандертальцев и первых кроманьонцев в Европе характерно изобилие каменных остроконечников самых разных стилей. Это может говорить о своего рода гонке вооружений, о конкуренции за создание самого острого, самого лучшего наконечника копья для успешной охоты, но в то же время может указывать и на высокий уровень межгрупповой вражды.

Социальные связи, сотрудничество и столкновения, добыча пищи и изменения возрастного профиля населения — все это наверняка было важно для формирования современного человечества, но есть еще один фактор, который, безусловно, сыграл в этом процессе решающую роль, — язык. По мнению приматолога Джейн Гудолл, известной своими наблюдениями за шимпанзе, именно отсутствие сложной разговорной речи принципиально отличает их от нас. Когда люди обрели способность говорить, «они смогли обсуждать события, случившиеся в прошлом, планировать на ближай-

шее и отдаленное время... Диалог разума с разумом расширил горизонт идей и конкретизировал понятия". Несмотря на богатый репертуар способов коммуникации, без возможности языкового общения, подобного человеческому, шимпанзе "заперты внутри собственной личности".

Итак, зададим вопрос: как эволюционировала эта важнейшая человеческая способность — умение разговаривать? Развивалась она постепенно или скачкообразно? Дарвин, безусловно, предпочитал говорить о постепенной эволюции, происходившей под влиянием и естественного, и полового отбора. В 1871 году он писал:

Что касается происхождения членораздельной речи... я не могу сомневаться, что наша речь обязана своим происхождением подражанию и видоизменению, при помощи знаков и жестов, различных естественных звуков, голосов других животных и собственных инстинктивных криков человека... Не может показаться невероятным, что некоторые, более других одаренные обезьянообразные животные начали подражать реву хищных зверей, чтобы уведомить товарищей-обезьян о роде грозящей опасности. А это было бы первым шагом к образованию языка.

По мере того, как голос больше употребляется в дело, голосовые органы должны были развиваться и совершенствоваться по закону наследования результатов упражнения; а это, в свою очередь, должно было повлиять на развитие речи. Нет, однако, ни малейшего сомнения, что соотношение между постоянным употреблением языка и развитием мозга имеет еще большую важность. Умственные способности у отдаленных прародителей человека должны были быть несравненно выше, чем у которой-либо из существующих обезьян, прежде чем даже самая несовершенная форма речи могла войти в употребление. С другой стороны, можно принять, что употребление и развитие речи имело влияние на мозг, давая ему возможность и побуждая его вырабатывать целые ряды мыслей. Длинный и сложный

ряд мыслей не может теперь существовать без слов немых или громких, как длинное исчисление — без цифр или алгебраических знаков.

Лингвист Ноам Хомски, отвергая градуалистскую позицию Дарвина, уже давно настаивает, что человеческая речь развивалась не по законам естественного отбора. Для Хомски речь представляет собой в каком-то смысле целостную способность, по типу “все или ничего”, приданную нам с появлением особого речевого центра в мозге, а эта область мозга, как он полагает, возникла в результате счастливой генетической мутации. Согласно Хомски, все человеческие языки, независимо от того, насколько по-разному они звучат для нашего уха, структурированы в соответствии с универсальными грамматическими принципами, заложенными природой в мозге ребенка. Эти врожденные принципы ребенок использует интуитивно, когда начинает интерпретировать и воспроизводить язык той группы людей, которая его окружает после рождения. Эволюционный психолог Стивен Пинкер разделял некоторые взгляды Хомски, в особенности его идеи о существовании особой зоны мозга со своей плотной нейронной сетью, отвечающей за языковые способности. По его мнению, в этой зоне генерируется “ментализ” или “мыслекод” (термин, введенный в научный обиход психолингвистом Джерри Фодором), то есть универсальный и врожденный язык мышления, код, из элементов которого составляются все человеческие языки. Тем не менее Пинкер расходится с Хомски по вопросу о путях эволюции языка. По Пинкеру, эволюция человеческого речевого органа и соответствующей речеобразующей системы могла базироваться на поступательной серии генетических изменений (как при образовании сложного глаза), причем естественный и половой отбор благоприятствовали более богатой языковой выразительности.

Ранее, говоря о происхождении современного поведенческого комплекса, мы обращались к взглядам археолога Ричарда Клейна: комплекс появился внезапно, скачком, 50 тысяч

лет назад в Африке. Такая позиция в чем-то созвучна идеям Хомски. Клейн критически оценил свидетельства современного поведения до 50 тысяч лет назад и счел их необубедительными. И только после этого рубежа артефакты с достоверностью демонстрируют существование таких явлений, как увеличение разнообразия и специализации орудий, безусловное присутствие искусства, символизма и ритуалов, расселение в более суровые ландшафты, расширение пищевого ассортимента, относительное увеличение плотности населения. Он признает, что толчком к изменениям могли послужить “удачная мутация, которая содействовала формированию истинно современного мозга. ... Предполагаемое генетическое изменение, случившееся 50 тысяч лет назад, заложило основу уникальной “современной” способности адаптироваться к самому разному естественному и социальному контексту без особых физиологических изменений”. “Переπροшивка” нейронов в мозге, далее рассуждает он, возможно, привела к быстрому развитию у *Homo sapiens* речевой способности, которая до того мало отличалась от таковой у более ранних людей. Он признает, впрочем, что все эти процессы очень трудно подтвердить конкретными археологическими материалами и окаменелостями. И хотя я не согласен с Ричардом по поводу “волшебного рычажка”, запустившего формирование современного поведения, наши взгляды совпадают, когда дело касается исключительной важности речи для нашего вида.

Так или иначе, ранние люди и неандертальцы могли оперировать в рамках некоего досовременного языка. Робин Данбар и антрополог Лесли Айелло предложили идею, что речь изначально развивалась ради “пересудов”, как дополнение (а потом и замена) социальному грумингу. Груминг практикуется очень многими приматами и служит налаживанию отношений и поддержанию целостности сообщества. Они рассуждали так: общества *Homo erectus* так разрослись, что груминг каждого с каждым отнимал бы половину времени, а на другие жизненно важные занятия времени просто не хватило бы. Примитивный язык как раз мог бы дать возмож-

ность ранним людям “поболтать”, тем самым способствуя социальному сближению и объединению группы, высвобождая то время, которое в противном случае ушло бы на груминг.

Психолог Майкл Корбаллис выбрал другой подход, взяв за основу предположение Дарвина о значении жеста как предшественника языка. По его аргументации, те области мозга, которые у человека ответственны за образование речи, у других приматов связаны с моторикой рук. Другой психолог, Майкл Томаселло, похожим образом видел в речи инструмент коммуникации для обмена информацией, выражения просьб и сотрудничества. И самой далеко зашедшей версией такой коммуникации, вероятно, далеко зашедшей и в эволюционном смысле, является собственно человеческий язык. Ему могли предшествовать жесты, как мы это часто наблюдаем у младенцев. Действительно, солидное количество данных говорит, что мы общаемся друг с другом — иногда бессознательно — с помощью языка тела и поз, то есть пользуясь тем важным доязыковым инструментом, который достался нам в наследство от приматов. Другие исследователи усматривают связь между кодами в мозге при производстве орудий и при составлении лингвистической цепочки. Оба процесса ориентированы на совершение намеренных последовательных действий с точно отлаженным мышечным контролем — по мере того, как дети совершенствуют навык манипулировать предметами и компоновать их, они учатся также складывать слова и манипулировать ими. Более чем вероятно, что для речевой функции были мобилизованы области мозга, занятые в других процессах, но они переориентировались в связи с растущими требованиями лингвистического комплекса, взяв на себя хранение, обработку информации и мышечный контроль.

С моей точки зрения, к развитию языка у современных людей могло привести усложнение социума, начавшееся 250 тысяч лет назад, и язык был призван улучшить коммуникацию и понимание хода мыслей окружающих. Археолог Стивен Майтен озвучил идею (и я согласен с ним), что язык,

обеспечив беспрепятственный интеллектуальный обмен, вывел современного человека в новое пространство диалогов, незнакомое нашим предкам. Неандертальцы тоже должны были обладать обширными знаниями об окружающем мире: о материалах, из которых они мастерили орудия, о животных, на которых охотились. Но их мир был в основном миром непосредственного восприятия, тем, который ощущался здесь и сейчас; миры прошлого, будущего, вымышленное пространство духов были им неведомы. После того, как эволюционные линии человека и неандертальца разошлись примерно 400 тысяч лет назад, развитие социального комплекса и, соответственно, комплекса лингвистического, развело нас и неандертальцев в разные стороны. По той или иной причине люди пошли дальше по этому пути, а неандертальцы добрались до конечной точки своего путешествия около 30 тысяч лет назад.

Некоторые ученые (в их числе Филип Либерман и Джефф Лайтман) исследовали форму основания черепа и анатомическое расположение связанных с речью структур и пытались на этом материале реконструировать речевые возможности неандертальцев и других ранних гомининов. Вывод был сделан следующий: у современного человека очень непохожие на всех других гортань, голосовой тракт и язык, которые производят звуки широкого диапазона и сложности, составляющие в сумме полноценную человеческую речь. Естественному отбору предъявлялись различные вариации формы черепа, и он трансформировал его, постепенно уводя от прежней основной функции — дыхания и глотания — к речевой, ведь она давала современному человеку определенные преимущества, и чем дальше, тем больше. Перестановка приоритетов не далась даром: с новой гортанью увеличился риск подавиться едой, если сравнивать с анатомией шимпанзе или ранних гоминин. По устройству голосового тракта и речевым возможностям неандертальцы явственно ближе к двухлетним детям, чем к современному взрослому. И все же если мозг неандертальцев имел соответствующую нейронную на-

чинку, то их голосовой тракт, без всяких сомнений, мог обслуживать речевые нужды, хотя и с ограниченным звуковым репертуаром.

Вернемся к списку атрибутов современного человека, который мы обсуждали в предыдущей главе: сложные орудия, стиль которых сильно менялся во времени и пространстве; транспортировка на большие расстояния ценных материалов, таких как камень, раковины, бусы, янтарь; существование обрядов и ритуалов, о чем свидетельствуют предметы искусства; обустройство помещений и сложные манипуляции с телами умерших (символические погребения Схула и Кафзеха позволяют сделать такой вывод). С моей точки зрения, основная часть этой атрибутики развилась у современного человека 60 тысяч лет назад, хотя, может, не всегда и не везде существовала всем списком одновременно. Есть и другие признаки современного поведения, по которым информация в настоящее время неоднозначна, да и данных маловато. Речь идет, во-первых, о поделках из кости, бивней, рога, раковин или похожих материалов. Во-вторых, о постепенном усложнении способов собирательства и обработки пищи, использовании сетей, ловушек, рыболовных снастей и приготовлении еды. В-третьих, сюда включается искусство с фигуративными и абстрактными символами. И то же самое, если говорить о разделении жилой или рабочей среды — навесов или хижин — на отдельные зоны для ремесленных занятий, готовки, сна и очага. Что касается плотности населения, которая стала подбираться к величинам сегодняшних групп охотников-собирателей, ее мы обсудим позже с позиций генетики. Нельзя не упомянуть и о “культурном буфере” в адаптации людей к неблагоприятным условиям, таким как пустыни или холодные степи, — его роль могла расти постепенно, с ростом численности людей и их расселения от края до края планеты.

В главе 4 я рассказал об особенностях ископаемых костей ног и как мы по этим костям смогли понять, что ранние современные люди, жившие на территории Европы и Китая, уже осознали преимущества обуви. А взаимоположение та-



Копия фигурки мамонта, вырезанного из оленьего рога 14 тысяч лет назад. Находки в скальном укрытии Монтаструк, Франция; оригинал является частью атлатля (копьеметалки)

ких объектов, как бусины, застёжки и шпильки, в погребениях кроманьонцев позволило предположить существование пошитой одежды. Об этом же говорят находки швейных игл с ушком. Одежда должна была представлять огромную ценность для обитателей холодного климата, и, хотя прямые свидетельства давно истлели, похоже, что неандертальцы знали ремесло выделки шкур для изготовления теплых и водонепроницаемых накидок, хотя бы самых простых.

Многие современные народы субтропиков и тропиков часто носят очень мало одежды или вовсе никакой: ровно столько, сколько требует традиция или нормы благопристойности. К тому же люди физически приспособляются к холоду. Когда Дарвин во время путешествия на “Бигле” посетил суровую холодную Огненную Землю на приполярной оконечности Южной Америки, его совершенно потрясло, что коренные жители ходят почти без одежды и спят голыми на открытом воздухе. Австралийские аборигены тоже приобрели физические свойства, позволяющие им спать

на улице, а вот европейцы, похоже, довольно плохо приспособлены к холоду, хотя ведь могли же унаследовать эту адаптацию от неандертальцев в ходе скрещиваний — но не унаследовали. Не будем забывать, что и в Африке — в высокогорьях и по ночам в безоблачные ночи — тогда тоже бывало холодно, так что простейшая одежда и теплая постель были бы нелишними, обеспечивали бы комфорт если не постоянно, то хотя бы время от времени.

Одежда и теплая постель наверняка оказались бы кстати и тем африканцам, которые жили в холодную эпоху последнего ледникового периода 60 тысяч лет назад. У нас нет об этом непосредственных свидетельств, хотя имеются косвенные данные генетического характера. Рядом с человеком живут вши, волосяные и платяные. Это кровососущие насекомые, которые питаются, находясь непосредственно на коже человека. Но платяная вошь, в отличие от волосяной, живет и откладывает яйца не в волосах, а в складках одежды и постели — на этом очевидном факте Марк Стоункинг и Мелисса Тупс с коллегами построили свое эволюционное исследование. Обе команды рассуждали так: происхождение человеческой платяной вши следует увязывать с новыми обстоятельствами — постоянным использованием одежды и спального места. Затем по молекулярным часам мтДНК оценили время ветвления эволюционных линий вшей у человека и человекообразных обезьян, и по этим данным определили возможный период появления линии платяной вши: 170–80 тысяч лет. А это, в свою очередь, указывало на то, что одежда и спальный инвентарь уже были в обиходе современного человека в Африке и что эти ценные новшества африканский человек забрал с собой, когда покинул землю предков, а вместе ними прихватил и вшей. Существует тем не менее и другая интерпретация этих данных. Тимоти Тейлор совершенно справедливо указал на изобретение перевязи для ношения ребенка. С этой решающей инновацией у женщин отпадала привязанность к месту ухода за ребенком, снимались ограничения, которые накладывала необходимость носить детей

на руках. Тейлор считает, что это произошло на сравнительно раннем этапе эволюции современного человека. Но если перевязь действительно изобрели современные люди в Африке, то именно она и могла стать обиталищем и рассадником докучливых насекомых.

Вместе с человеком осваивал внеафриканский мир и гораздо более приятный попутчик — собака, первое домашнее животное. У нас имеются данные по пещере Гюйе в Бельгии, что ориньякских людей (35 тысяч лет назад) уже сопровождали большие собаки, анатомически отличавшиеся от волков более короткой и широкой мордой и пропорциями зубов. Изотопный анализ показывает, что они, как и люди, питались мясом лошадей и диких коров. Более того, удалось раздобыть ДНК древних собак, и оказалось, что уже те бельгийские псы отличались генетическим разнообразием, а в обширной базе данных по современным волкам и собакам не нашлось совпадений с их митохондриальными последовательностями. Эти важные находки позволяют предполагать, что 35 тысяч лет назад одомашнивание собак уже шло полным ходом.

Когда же приручили первых собак? На этот вопрос очень трудно ответить, имея на руках только ДНК современных собак и волков; промежуточное звено между этими двумя видами или подвидами отсутствует. Скорее всего, одомашнивание собак происходило не в один прием, в каждом регионе по-разному и от разных волчьих стай. Учитывая ареал волков в плейстоцене, первый эпизод одомашнивания мог иметь место в Западной Азии, куда современные люди добрались примерно 55 тысяч лет назад, или, возможно, на востоке Азии, в пользу чего говорят некоторые данные генетических исследований. Может быть, приручение началось с воспитания брошенных волчат, а может быть, процесс представлял собой постепенное взаимное привыкание, когда волки стали держаться неподалеку от человеческих стоянок. С выведением новых пород собак и приспособлением людей и собак друг к другу между ними быстро выработались особые отношения. В России вы-

вели породу черно-бурых лис, которые вели себя как собаки, — это заняло всего пятьдесят лет. Архаичные собаки прекрасно поддавались приручению, для людей же преимущества, которые давали дополнительная пара глаз, нос и уши (чуткие и внимательные), а также когти и зубы, совершенно очевидны. Развитие собак пошло по пути коэволюции: их мозг примерно на 25 % меньше волчьего, но зато они могут много того, что недоступно волкам. Например, даже щенки собак умеют находить предметы, следуя указаниям человека, их способность к концентрации внимания и имитации не ниже, а иногда и выше, чем у человекообразных обезьян, а это уже говорит о развитии социального поведения, о сложном интеллекте и понимании мыслей другой особи. И если в ориньякское время с кроманьонцами уже жили собаки, то, наверное, это тоже могло срабатывать против последних неандертальцев.

Гипотеза “Из Африки” рассматривает и другие важные вопросы, связанные с поведением. Когда (и если) современные люди столкнулись с неандертальцами, то как повлияла на их восприятие друг друга разница в поведении? Видели ли они в новых соседях просто других людей, или врагов, или свой следующий ужин? Мы не знаем ответа, к тому же ответ может быть разным в зависимости от времени и места, особенно учитывая непредсказуемость человеческого поведения. Ведь люди и неандертальцы разделились и потом развивались врозь намного дольше, чем любые из ныне живущих народов, которые впервые познакомились друг с другом в эпоху великих географических открытий в Америках и Австралии. Мне думается, что те далекие племена резко отличались и по внешнему виду, и по поведению, по выражению лица и телесному языку и, наверное, даже по запаху. Все это не слишком способствовало налаживанию отношений. Даже народности со сравнительно близким родством уже разнятся в механизмах восприятия. Здесь уместным примером могут служить европейцы и народы Дальнего Востока: по данным некоторых исследований, они по-разному считают выражение лица.

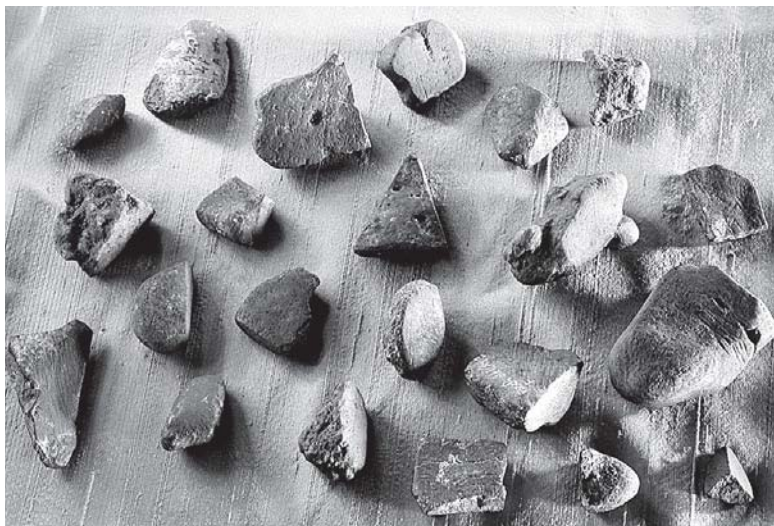
Европейцы смотрят на все лицо, а восточные азиаты, чтобы понять настроение своего визави, сосредотачивают внимание на глазах. Они склонны путать страх на лице европейца с удивлением (правда, исследование проводили на ограниченной выборке), а отвращение принимают за недовольство. И если считать, что такие различия появились у людей за последние 50 тысяч лет, то можно представить, насколько разными в этом смысле оказались люди и неандертальцы. Прибавьте ко всей этой радости еще и различия в языке, разницу в условностях общения и социальной структуре, наложите на отличия в физическом облике (и неизвестно, что хуже) и задайтесь вопросом, случались ли брачные союзы между неандертальцами и людьми и какая судьба ждала детей, родившихся от такого союза.

Что представлял собой обиходный символический репертуар неандертальцев? Споры на эту тему ведутся самые жаркие. Ранние современные люди в Африке предпочитали для символических знаков кроваво-красные цвета гематита, а неандертальцы в Европе (по некоторым свидетельствам, которые мы приведем ниже) применяли темные пигменты на основе, например, оксида марганца и даже пирита. Их использование вполне могло служить и утилитарным целям: для выделки шкур или для получения клея в смеси со смолой. Это предположение касается и гематита. Но, с другой стороны, согласно недавним генетическим исследованиям, неандертальцы были светлокжими (см. главу 7), на их коже наверняка лучше выделялся черный цвет, а красный ярче смотрелся на темной коже выходцев из Африки. Конечно, нанесение пигмента на тело могло выполнять у неандертальцев чисто прагматическую функцию, например для охотничьего камуфляжа, однако есть и другие — правда, неоднозначные — доказательства, что цвет служил символическим сигналом. Но кому?

Находки в Грот-дю-Ренн (Оленьей пещере) во Франции, близ Арси, так же как и в Сен-Сезере, позволяют ассоциировать неандертальцев с “продвинутой” шательперронской индустрией. В пещере обнаружили не только характерные ору-

дия этой индустрии, но и череп неандертальского ребенка и зубы неандертальского типа. Еще больше удивили ученых просверленные на манер подвесок зубы животных и фрагменты обработанной кости и бивня мамонта. И костяные изделия, и изделия из бивня характерны для ориньякской индустрии, которой в нашем понимании владели ранние кроманьонцы. Так что же там происходило? Предположений можно сделать несколько, и разные команды археологов защищают свои версии событий. Один из сюжетов примерно такой: объекты с символическим содержанием сделали и использовали не неандертальцы, а современные люди. Они могли в “неандертальское” время посещать пещеру эпизодически и оставить там подвески, или же современные люди обитали в пещере в более поздние времена, но пещерные наслоения перемешались, а может, раскопки велись недостаточно тщательно, так что трудно разделить слои осадков по времени обитания разных поселенцев. В поддержку этой версии приводятся данные радиоуглеродного анализа, подтверждающие, что шательперронские слои действительно сильно нарушены. Но против говорит тот факт, что в других шательперронских местонахождениях во Франции и Испании, как и в Арси, тоже обнаружены “продвинутые” каменные и костяные орудия и по крайней мере в одном из них раскопали подвески.

Согласно второму сюжету, символические объекты опять-таки вышли из-под руки современного человека, но попали к неандертальцам путем обмена, или же неандертальцы подобрали их на кроманьонских стоянках по соседству. Третья версия утверждает, что неандертальцы переняли культурные приемы у своих современников кроманьонцев — они могли копировать, к примеру, стиль ювелирных украшений. Предлагалась и четвертая версия: у неандертальцев был свой собственный эволюционный путь, они независимым образом наработали сложные комплексы поведения и параллельно с сапиенсами становились “современными” — но современными неандертальцами!



Неандертальцы тоже пользовались пигментами: это куски оксида марганца из местонахождения Пеш-де-Лазе во Франции

О сложном социальном поведении неандертальцев говорят, и говорят убедительно, материалы из двух местонахождений в Юго-Восточной Испании (Куэва-Антон и Куэва-де-лос-Авионес), которые относят к среднему палеолиту. Археолог Жуан Зильян, проводивший раскопки в этих местонахождениях и ревизию музейных образцов, считает, что найденные ракушки, безусловно, использовались с символическими целями: в каждой из ракушек (брюхоногих моллюсков и гребешков) имелось естественное отверстие, расположенное таким образом, чтобы удобно было сделать подвеску. Эти ракушки собирали и транспортировали на далекие расстояния от берега вглубь материка. В некоторых случаях сохранились следы темных и светлых пигментов внутри или снаружи раковинок, то есть их или красили, или хранили в них краску, а в раковине шипастой устрицы (*Spondylus*) явно держали растертый пигмент, перемешанный с пиритом, — очень похоже на косметику с блестками. Покрашенная раковина гребешка

из пещеры Куэва-Антон, скорее всего, моложе 40 тысяч лет, поэтому она могла оказаться продуктом влияния кроманьонской культуры, а вот материалы из Куэва-де-лос-Авионес привязаны ко времени 50 тысяч лет назад, то есть их возраст слишком велик, чтобы принять кроманьонское происхождение¹. Так или иначе, но материалы из этих местонахождений являются сильным аргументом в пользу существования символического самовыражения у неандертальцев, по крайней мере, у некоторых их групп. Примерно такого же уровня символизм присутствовал у африканцев в среднем каменном веке, но к этому я вернусь в следующей главе.

В 1993 году мы с Клайвом Гэмблом написали, что неандертальцы переняли некоторые черты кроманьонской культуры, но даже если они смогли “подражать им... то полностью понять смысл были не способны”. Теперь я бы сказал по-другому: неандертальцы изготавливали и использовали символические предметы, такие как подвески, а значит, они должны были, подобно современным людям, понимать их знаковый смысл и внутри своей группы, и при межгрупповых взаимодействиях — возможно, с ранними кроманьонцами. А если это так, то как можно утверждать, что современное поведение является продуктом генетических изменений у африканцев среднего каменного века? Нам бы тогда пришлось предположить параллельное появление сходных мутаций у неандертальцев или приобретение ими соответствующего генетического комплекса путем гибридизации с современными людьми. Маловероятно, и мы далее обсудим это.

1 В 2018 году удалось датировать эти раковины более точно. Их возраст оказался около 115 тысяч лет. Кроме того, уран-ториевым методом датировали наскальные рисунки из трех пещер Юго-Восточной Испании (Ла-Пасьега, Мальтравиесо и Ардалес), получив для наиболее древних рисунков цифру 65 тысяч лет. Это на 20 тысяч лет раньше, чем появление кроманьонцев на европейской территории и, очевидно, старше любых кроманьонских рисунков. Вместе с датировками раковин из Куэва-де-лос-Авионес эти данные подтверждают, что символизм у неандертальцев существовал вне связи с символизмом современных людей. См.: HOFFMANN et al., 2018, *Science*, 359, p. 912–915; HOFFMANN et al., 2018, *Science Advances*, 4, eaar7255.

Глава 7

Гены и ДНК

Мне, как и многим другим, интересно знать свое происхождение, поэтому я очень обрадовался, когда генетики Брайан Сайкс и Алан Купер предложили прочитать мою ДНК — на самом деле маленькую ее часть, митохондриальную ДНК. Они не просто так предложили, у них была вполне конкретная задача. Имея за спиной обширный опыт извлечения ДНК из древних человеческих останков, они должны были исключить посторонние загрязнения, в том числе и моей ДНК, в окаменелостях, которые я держал в руках или просто касался. С моей ДНК им повезло, потому что она была легко узнаваема по паре необычных мутаций. Но поразительно здесь вот что: загрязнение моей ДНК обнаружилось на окаменелостях во всех музеях Европы! По этому поводу Алан Купер любит в шутку обвинять палеоантропологов: “Все вы на редкость грязные типы”.

В этой главе мы рассмотрим гигантский массив данных по генетике, которые касаются происхождения нашего вида, и не только вида в целом, но и внутривидового разнообразия, и в особенности региональных (“расовых”) различий. Данные по генетике можно использовать для реконструкций демографии древних людей в Африке, по ним можно прикинуть численность предковой популяции, а также примерный размер группы, покинувшей африканские пределы и затем давшей на-

чало всему мировому человечеству. По генетическим данным можно определить временные рубежи тех или иных эволюционных событий в нашей истории, таких как разделение нашей линии и неандертальской или когда современные люди впервые выдвинулись из Африки. Вдобавок ко всему за последнее десятилетие в результате настоящего научного прорыва мы получили краткие, но бесценные сведения о геноме неандертальцев и можем теперь сравнить почти полную неандертальскую генетическую последовательность и с нашей, и с последовательностью шимпанзе. Такое тройственное сравнение дает нам возможность вычленить самое основное, что обособляет эти виды друг от друга: зная геном, мы, наверное, лучше сумеем представить неандертальца во плоти, а может, даже начнем понимать “человечность” его мозга и образа мыслей. По ходу обсуждения генетических данных я изложу свой взгляд на скрещивание неандертальцев и современных людей.

У Дарвина и его современников еще не было фактических знаний о механизмах наследования анатомических признаков, в то время главенствующая концепция утверждала смешение признаков двух родителей. Так, Дарвин писал, что есть некие “геммулы”, которые выделяются каждой клеткой тела, и эти “геммулы”, соединяясь, формируют организм отпрыска сходного с родителями строения. Как известно, когда Дарвин писал про свои “геммулы”, монах и ученый Грегор Мендель в Брно (в Чехии) проводил эксперименты по наследованию. Он работал с горошком и пчелами. И обнаружил, что наследуемые черты имеют скорее дробный характер и не являются простым смешением родительских вариантов в равных пропорциях; эти черты часто представлены несколькими альтернативными вариантами, которые наследуются по вполне определенным правилам. Работу Менделя тогда не заметили, и лишь через тридцать пять лет (то есть через шестнадцать лет после его смерти), в 1900-х, эти единицы наследственности были открыты — они теперь известны как гены.

Потом, еще через полвека, разобрались со структурой дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и ее ролью в работе

генов — так стартовала наука генетика в ее современном виде. ДНК, как стало ясно, способна к самокопированию, и дело тут в особенностях закрученной лестницы из парных нуклеотидов (оснований). Нуклеотид аденин (А) имеет химическое сродство только с тиминном (Т) и на всей нити ДНК образует пары только с ним, точно так же и цитозин (Ц) спаривается всегда только с гуанином (Г). Поэтому, когда двойная лестница разделяется надвое для репликации, каждая из половин может служить матрицей для синтеза второй половины и, соответственно, воссоздания целой молекулы. Исследования ДНК в антропологии набирают все большую силу и значение: тут и эволюция приматов, и их социальная структура, и родственные связи человека с другими приматами, и связи между различными нынешними популяциями людей, и реконструкция нашей эволюционной истории, — ко всем этим вопросам можно подойти с позиций анализа ДНК.

Теперь надежно установлено наше родство с африканскими человекообразными обезьянами. Непреложность этого факта, безусловно, обрадовала бы Дарвина и его ближайшего сподвижника Томаса Генри Гексли. Однако до массовых генетических исследований у антропологов принято было говорить, что, несмотря на близкое родство с человекообразными обезьянами, у нас имеется много уникальных человеческих черт, которые определяют наше глубокое своеобразие: большой мозг, прямая осанка и походка, речь, изготовление орудий. Поэтому людей классифицировали как отдельное зоологическое семейство — гоминиды, а человекообразных обезьян объединяли в другое семейство — понгиды. Считалось при этом, что эволюционное становление наших человеческих особенностей должно было занять изрядное время, поэтому многие антропологи придерживались концепции, что линии людей и человекообразных обезьян разделились примерно 15 млн лет назад.

Но в последние десятилетия с бурным развитием генетики эта концепция потеряла всякий смысл: генетические данные говорят, что шимпанзе (и обычный, и карликовый,

бонобо) отличаются от человека лишь в 2% всей последовательности ДНК. Реальные цифры немного варьируют, потому что специалисты по-разному обчисляют данные. Например, что считать “всей ДНК”? Некоторые считают всю последовательность целиком вместе с множественными повторами, которые, по-видимому, не имеют функциональной нагрузки, вторые учитывают только участки, имеющие эквиваленты на другой ДНК, третьи фиксируют только кодирующие, функциональные отрезки ДНК. Так или иначе, разница между шимпанзе и современным человеком оказывается примерно такой же, как у других близких видов млекопитающих: зебра и лошадь, индийский и африканский слон, шакал и волк. А такое высокое сходство означает эволюционную близость. Поэтому, применив для калибровки ископаемые находки и зная генетическую дистанцию между человеком и шимпанзе, мы получим, что наши линии должны были разделиться лишь 6 млн лет назад. Эти цифры начали входить в научный обиход около тридцати лет назад с работами Алана Уилсона и Винса Сарича, изучавших генетическую последовательность белка альбумина. Было показано, что последовательность альбумина человека больше отличается от соответствующей последовательности азиатских орангутанов, чем африканских человекообразных обезьян, — следовательно, мы отстоим от азиатских орангутангов дальше, чем от африканских обезьян. Более тесное родство часто служит доводом для включения шимпанзе (реже горилл) в одно с нами и нашими непосредственными вымершими предками семейство гоминид.

Полномасштабное сравнение наших геномов с геномами шимпанзе показывает, что из трех миллиардов “букв”, составляющих нашу генетическую последовательность, подавляющее большинство будет таким же и у шимпанзе, но есть и редкие участки с различиями — именно они больше всего интересуют эволюционистов. Некоторые подобные участки практически наверняка связаны с различными эпидемиями, которые в прошлые времена переживали человекообразные

обезьяны и люди и к которым пришлось вырабатывать иммунитет, — сюда относятся ретровирусы, в частности ВИЧ. Другие фрагменты с различиями соотносятся с физическими, телесными, изменениями. Есть, например, группа из 118 нуклеотидов, получившая название “зона ускоренного развития человека 1” (*HAR1, human accelerated region*). У всех животных этот участок одинаковый или с единичными различиями — например, у столь далеких животных, как курица и шимпанзе, он отличается лишь двумя основаниями, а у человека в нем собралось целых восемнадцать мутаций! Экспериментально показано, что данный участок, оказывается, играет важную роль в построении коры головного мозга, складчатой структуры ее наружного слоя, особенно активно участвующего в человеческой умственной деятельности (см. главу 8). Есть и другие участки генетической последовательности, связанные с развитием мозга в целом (это гены *ASPM, CDK5RAP2, CENPJ* и ген микроцефалина *MCPH1*), где также усматриваются признаки ускоренных изменений по сравнению с линией шимпанзе. Чуть позже мы вернемся к последнему гену из этого списка, к гену микроцефалина.

Любопытно, что многие участки ДНК, где обнаруживаются явные отличия от шимпанзе, нашего ближайшего ныне живущего родича-примата, не связаны с прямыми изменениями в структуре белков или ферментов. А затрагивают, например, транспозоны, особые вставки генетического кода, которые занимаются включением и выключением функциональных генов. И если непосредственные продукты ДНК сравнить, скажем, с ингредиентами того или иного рецепта, то не менее важными для изготовления блюда являются сами инструкции (заметки на полях), которые в нашей аналогии как раз и будут теми регуляторными фрагментами. При одних и тех же “рецептурных ингредиентах” изменения в процедуре скажутся на конечном результате. Так, “зона ускоренного развития 2” (*HAR2* или, по-другому, *HACNS1*) участвует в регуляции активности генов, вовлеченных в пренатальное построение структуры костей запястий и кистей; возможно,

что изменения именно в этой зоне обеспечили и своеобразие наших рук, и более высокую по сравнению с шимпанзе и гориллами степень праворукости.

Сравнивая нашу ДНК с ДНК шимпанзе, наших ближайших современных родичей, мы можем получать информацию о нашем эволюционном прошлом, но еще полнее оно проступает из сравнения ДНК нынешних людей, потому что в каждом из нас, в наших генах, впечатана запись о предках, уж точно более подробная, чем в церковных книгах, и уж точно уходящая гораздо дальше в прошлое. А все потому, что ДНК обязательно копируется, а копии передаются от родителей к потомкам, от них к следующим и следующим поколениям. Но копирование идет с ошибками, и если ошибки не имеют летальных последствий, то они, эти мутации-ошибки, тоже копируются и передаются дальше и дальше. Таким образом, ошибки копирования могут накапливаться, и мы можем проследить по ним линию генетической эволюции и оценить время, необходимое для их накопления.

Нам для наших целей нужно помнить, что изучается три типа ДНК. Первый тип — который составляет хромосомы в ядре клеток нашего тела; эта ДНК называется аутосомной, сюда не включается особая мужская Y-хромосома (к ней мы вернемся позже). Именно аутосомная ДНК служит своеобразной инструкцией, разметкой для построения телесных структур, и мы наследуем именно комбинацию родительских аутосомных ДНК, половину от отца и половину от матери. Аутосомная ДНК содержит многочисленные участки так называемой мусорной ДНК, которая не кодирует никаких признаков (вроде цвета глаз или группы крови). Но при этом мусорная ДНК все равно копируется и мутирует. Несмотря на неуважительный эпитет “мусорная”, она содержит генетические переключатели и может дать важную информацию об эволюционной истории. На самом деле эти участки ДНК даже более полезны для эволюционных и демографических исследований, чем участки белок-кодирующей части ДНК, потому что они не так сильно искажены действием от-

бора. При этом и в “мусорном” участке можно обнаружить влияние отбора, если данный участок определенным образом прилегает к функциональному фрагменту, на который как раз отбор действует.

Второй тип ДНК связан с Y-хромосомами, определяющими мужской пол у человека. В норме у женщин 23 пары хромосом, включая и пару X-хромосом. А у мужчин только 22 пары хромосом плюс одна X-хромосома, унаследованная от матери, и одна Y-хромосома, полученная от отца. ДНК Y-хромосомы можно использовать для изучения эволюции по мужской линии и, таким образом, избежать усложнений, которые накладываются из-за смешения аутосомных родительских генов, — процесс немножко похож на непрерывную передачу фамилии по мужской линии во многих обществах.

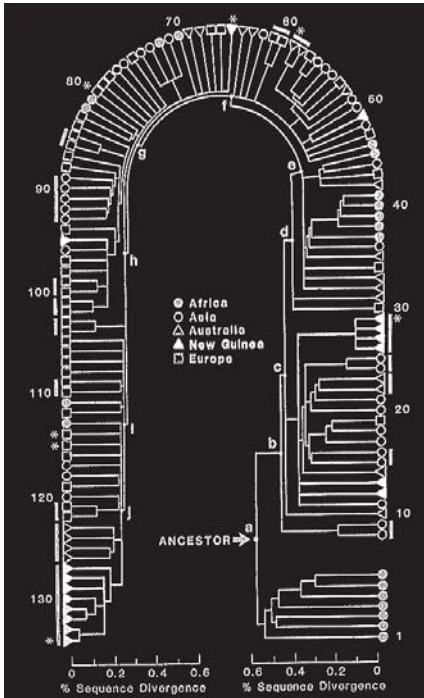
Третий тип — уже известная нам митохондриальная ДНК (мтДНК), которая находится не в ядре, а снаружи его и передается только по женской линии. И хотя этот тип ДНК привлекает неизменное внимание и популяризаторов науки, и медийных изданий — ведь в нем заключен ясный сигнал о наших предках! — но для углубления в эволюционную историю все же гораздо полезнее обращаться к аутосомной ДНК и ее продуктам (почти все наше тело и органы построены из и с помощью белков, ферментов, антигенов и т. д.). Вспомним работу по белкам крови (альбуминам) у человека и обезьян, в результате которой удалось выяснить, что разделение человеческой линии и африканских человекообразных обезьян произошло позже, чем разделение африканских и азиатских обезьян.

Как следует из названия, митохондриальная ДНК расположена вне клеточного ядра, в митохондриях. Эти тельца служат энергетическими станциями клетки, они извлекают из питательных веществ энергию, которую клетка дальше использует для собственных нужд. мтДНК имеется в материнской яйцеклетке, которая после оплодотворения становится первой клеткой тела будущего потомка, а из отцовского сперматозоида при оплодотворении в яйцеклетку не переходит прак-

тически никаких митохондрий. Это значит, что по мтДНК можно проследить женскую эволюционную линию (то есть от матери к дочери, внучке и т. д.), потому что мать передает сыновьям свою мтДНК, а от сыновей эта мтДНК дальше к детям уже не уходит. Молекула мтДНК имеет форму замкнутого кольца или петли, построенной из 16 тысяч пар нуклеотидов. Из них лишь небольшая часть кодирует белки, например цитохромы, а оставшаяся часть мтДНК может бесконтрольно мутировать. Следовательно, мтДНК меняется в целом гораздо быстрее, чем ядерная ДНК, поэтому по ней удобно отслеживать сравнительно недавние события и краткосрочные эволюционные изменения. Как уже говорилось во введении, еще до того, как начали поиск неандертальской ДНК, в 1987 году было опубликовано генетическое исследование, оказавшее огромное влияние на изучение человеческой эволюции, — это работа Канн, Стоункинга и Уилсона по разнообразию мтДНК ныне живущих людей.

Я описал, каким жестоким нападкам подверглась эта работа, особенно со стороны разъяренных мультирегионалистов. Однако последующие исследования и уточнения показали, что ее выводы были в основном верными, пусть и чуточку преувеличенными.

Согласно некоторым расчетам, последнюю общую митохондриальную прародительницу (“митохондриальную Еву”) нужно помещать во времена около 150 тысяч лет назад или меньше. Кроме того, оказывается, по разнообразию нынешняя человеческая мтДНК много беднее, чем мтДНК человекообразных обезьян. Отсюда следует вывод, что люди не так давно прошли через так называемое бутылочное горлышко, то есть через резкое снижение численности популяций, и за счет этого разнообразие мтДНК, до того момента высокое, сильно сократилось. Но другие исследователи полагают, что дело тут просто в случайном вымирании женских линий: с тех далеких времен и по настоящее время ряд плодовых дочерей счастливым образом не прервался только в линии “Евы” (потому второе ее прозвище “счастливая ма-



Знаменитое дерево мтДНК,
опубликованное в 1987 году

терь”). Это означает, что линии других матерей, существовавших вместе с Евой, завершились печально (с точки зрения мтДНК): в них в каком-то поколении рождались только сыновья или дочери по той или иной причине не имели потомков.

Иными словами, “Ева” не была какой-то особенной женщиной и не жила в какие-то особые времена, а просто так получилось, что именно ей досталось уникальное звание пра-матери — в ретроспективе это всего лишь счастливая судьба ее мтДНК. Но мы не должны забывать, что если мтДНК всех ныне живущих людей — наследие одной женщины, то это ни в коей мере не относится к ядерной аутосомной и Y-хро-

мосомной ДНК. Они-то как раз пришли не столько от Евы, сколько от других различных индивидов. мтДНК так важна и полезна для исследователей, потому что дает четкий сигнал о предках и линиях их потомков, однако она наследуется как неделимая наследственная единица, как один ген. А каждый из наших генов имеет свою собственную эволюционную историю, то есть все его варианты сходятся к предковому в какой-то точке своего прошлого. Некоторые из генов разошлись в совсем недавнем прошлом, давая букеты разнообразия в ограниченной части человеческих популяций; другие уходят в прошлое гораздо дальше, к точке ветвления с неандертальцами, к нашему с ними общему предку, а третьи идут и того дальше, к нашим общим предкам с человекообразными обезьянами и глубже. Но есть еще одна сложность интерпретации нашей эволюции на основе мтДНК. Мы знаем, что многие особенности распределения нынешнего разнообразия мтДНК являются результатом случайности или исторических событий, приводящих к мобильности именно женского населения. Но мы также знаем, что в мтДНК имеются функциональные гены, а значит, давление отбора тоже обязательно нужно учитывать.

Между реконструированной мтДНК “Евы” и мтДНК нынешних людей имеется в среднем пятьдесят нуклеотидных замен; можно сгруппировать все образцы мтДНК в кластеры с общими заменами — это будут так называемые гаплогруппы, то есть линии, которые начались с носительницы той или иной предковой мутации. Самая древняя гаплогруппа называется L, именно ее носительницей была “Ева” и именно ее можно обнаружить у большинства ныне живущих африканцев. Гаплогруппа L, в свою очередь, дала начало гаплогруппам L₀–L₃ (цифры обозначают порядок ветвления линий). Соответственно, первой отделилась гаплогруппа L₀, она выявляется у жителей Южной и Восточной Африки, а ее наиболее древняя часть встречается у охотников-собирателей койсанских народов. L₁ обнаруживается в Центральной и Западной Африке, в том числе у хорошо

известных пигмеев центральных экваториальных лесов. Самая распространенная гаплогруппа в Африке — L2, на ее долю приходится 25 % всего разнообразия мтДНК, встретить же ее чаще можно на западе и юго-востоке. Самая молодая из гаплогрупп — L3, распространенная на территории южнее Сахары, и особенно высока ее частота среди народов, говорящих на банту; считается, что эта гаплогруппа появилась в популяциях Восточной Африки. Тут есть определенный эволюционный смысл, потому что именно из этой части Африки, как полагают, люди отправились осваивать внеафриканские территории и по ходу дела дали начало новым, внеафриканским, гаплогруппам M и N, распространенным повсюду за пределами Африки.

Ясно, что за последнее тысячелетие миграции народов смешали картину происхождения гаплогрупп, сместив множество линий далеко от мест их формирования. Теперь разработано множество технологий, с помощью которых по мтДНК можно проследить собственное происхождение до глубокой древности. Безусловно, тут имеются определенные натяжки, потому что индивидуальная мтДНК — это лишь малая часть всего генетического наследия конкретного человека, но мтДНК и мужскую Y-хромосому получить и анализировать сравнительно просто, нетрудно и построить по ним генеалогическую схему. Однако такая генеалогия, пусть и хорошо построенная и укорененная в какой-то области мира, будет надежна лишь настолько, насколько надежны первичные данные, на основе которых определяется место укоренения, то есть прародина людей (точнее, прародина небольшой части их ДНК). А ведь для многих частей света, например для Африки, первичных данных пока маловато. Про африканскую мтДНК мы сейчас достоверно знаем две вещи: что она включает самые древние гаплогруппы и что среди африканского населения разнообразие гаплогрупп наивысшее. Оба факта вполне согласуются с гипотезой об африканской прародине современного человечества и о том, что именно на африканских территориях существовала самая большая по численно-

сти популяция, имевшая неплохой шанс сохранить высокое генетическое разнообразие.

На основе мтДНК можно прикинуть размер древних популяций. Сейчас такой подход широко используется, однако тут приходится мириться с некоторыми осложняющими обстоятельствами. Одно из них заключается в том, что по генетическим данным оценивается не численность всей популяции, а лишь так называемая эффективная численность, то есть число особей, участвующих в размножении. В случае с мтДНК эффективная численность будет отражать число “матерей”, в нее не войдут мужчины-отцы, юные особи, старики, которые еще или уже не участвуют в размножении, так что реальная численность должна быть, конечно, выше. Но как бы ни оценивалась численность, по мтДНК, по Y-хромосомам, по X-хромосомам или по аутосомным генам, в любом случае она оказывается несравненно ниже, чем миллиарды нынешнего человечества. Долговременный тренд эффективной численности предковой популяции дает оценку в 10 тысяч размножающихся особей, тогда как оценки женской части популяции по мтДНК оказываются даже меньше 5 тысяч человек!

И если эти оценки сколько-нибудь правдивы, то исходная популяция людей вполне сравнима по численности с современными гориллами и шимпанзе, занимающими очень ограниченный ареал на африканском континенте. Так что наши предки вряд ли были широко расселены по всему материку, не говоря уже о других материках, и, скорее всего, образовывали локальные скопления в отдельных областях, “карманах”, которые то и дело подвергались неблагоприятным воздействиям — отсюда и вымирания. Например, была работа генетиков Чада Хаффа, Линна Джорда и их коллег, где сравнивались полные геномы троих нынешних людей. На основе сравнения удалось проследить человеческие линии вглубь на миллион лет, ко временам *Homo erectus*. И хотя получилось, что размер популяции людей был все-таки побольше и доходил до 20 тысяч человек детородного возраста, но даже и с та-

кой численностью люди не могли населять равномерно целый огромный континент. По мтДНК можно оценить скорость роста популяций: в некоторых исследованиях показано, что численность носителей гаплогрупп L₀ и L₁ на раннем этапе увеличивалась медленно и с постоянной скоростью, L₂ сравнительно недавно стала быстро наращивать свою численность, а L₃ росла относительно быстро на протяжении последних 70 тысяч лет. Эта последняя группа, как уже отмечалось, дала начало внеафриканским гаплогруппам M и N. Можно предположить, что именно вследствие ускоренного роста популяция с гаплогруппой L₃ выплеснулась за край Африки в Западную Азию и оттуда растеклась по всему миру.

Конечно, мтДНК используют для определения времени событий человеческой эволюции, как, например, расчет времени существования “Евы”, давший цифру 200 тысяч лет назад, или оценка времени распространения гаплогруппы L₃ — около 70 тысяч лет назад. Однако, как и с оценками численности популяций, все расчеты, во-первых, строятся на нескольких предположениях, во-вторых, они очень приблизительные. Например, большинство оценок времени событий основаны на гипотезе, что линия людей отделилась от линии наших ближайших родичей шимпанзе 6 млн лет назад. Число нуклеотидных замен в нашей ДНК по сравнению с мтДНК шимпанзе далее сравнивается с числом замен до или после какого-нибудь временного рубежа, например разделения нас и неандертальцев или выдвигения сапиенсов из Африки. Затем соотношение числа замен преобразуется в показатели времени, при этом временная ось отсчитывается от отметки в 6 млн лет. Но! Во всех расчетах используется такой показатель, как скорость появления нуклеотидных замен, и он может оцениваться по группам, недавно отделившимся от основной массы человечества, в частности по изолированным островным популяциям, или же учитывать данные по семьям с различными болезнями дефектных митохондрий. В этих случаях полученная оценка кратковременной скорости мутирования у людей окажется выше, чем долговремен-

ной, которую используют при сравнении темпов накопления мутаций у нас и шимпанзе. Ученые считают, что в долгосрочной перспективе разница стирается за счет очищающего отбора, который со временем выбраковывает неудачные мутации. Однако если нам нужно калибровать (соотнести во времени) сравнительно недавнее событие человеческой эволюции, например существование “Евы” или миграцию из Африки, то какую из скоростей накопления мутаций мы должны использовать — быструю или медленную?

Не так давно мне довелось принять участие в совместной работе с генетиками Филипом Эндикоттом, Саймоном Хо и Майтом Метспалу, связанной с оценками скорости мутирования у человека. Мы сравнивали две уже принятые на сегодня скорости накопления мутаций с третьей, которую получили только что и которая не соотнесена с рубежом в 6 млн лет, то есть с точкой разделения людей и шимпанзе. Полученные нами новые оценки скорости эволюции дали более молодой возраст для ключевых событий человеческой истории, но при этом соответствовали археологическим фактам, составляющим свою, археологическую, временную разметку нашего появления в Азии, Австралии, Европе и Америках. По нашим оценкам выходило, что “африканская Ева” существовала 135 тысяч лет назад, а не 200 тысяч, выход современного человечества из Африки следует относить к 55 тысячам лет назад, а прибытие в Америку — к 14 тысячам лет назад. И если эти более молодые оценки верны, то хорошо бы нам пересмотреть свои взгляды на хронологические определения некоторых важных эволюционных событий, построенных на основе мтДНК. К ним относится, во-первых, разделение нашей линии и линии неандертальцев, во-вторых, разнесение во времени на многие тысячелетия самых древних ископаемых сапиенсов в Африке и датировок “Евы”, и, в-третьих, возникают естественные сомнения относительно ранних миграций людей из Африки по направлению к Китаю и Австралии. Я к этому вернусь немного позже, а сейчас отмечу, что если в задаче требуется дать датировки относительно молодым со-

бытиям, то генетикам нужно меньше опираться на расчетное время дивергенции линий людей и шимпанзе.

Теперь об Y-хромосоме. Нужно сказать, что данные по мужским линиям гораздо медленнее внедряются в науку о происхождении современного человечества, чем их женский аналог мтДНК. Одна из главных причин такой задержки, наверное, в том, что Y-хромосома урезанная и неинтересная с точки зрения имеющихся на ней генов, в особенности по сравнению с другими яркими и содержательными фрагментами генома. Y-хромосома почти нацело состоит из мусорной ДНК, и лишь небольшая ее часть может обмениваться генами с X-хромосомой. Тем не менее эта упрямая хромосома теперь прочитана полностью, и работа с ней показывает, что и тут можно обнаружить важную информацию о недавней человеческой истории.

Например, возьмем недавнюю детальную работу Дженнифер Хьюз и Дэвида Пейджа, где показано, что Y-хромосомы у человека и шимпанзе заметно отличаются. При этом удивительно, что в человеческой Y-хромосоме имеется существенно больше кодирующих участков. А так как эта хромосома наследуется лишь по мужской линии, то, прослеживая Y-хромосомное разнообразие нынешних людей назад в прошлое, можно добраться до общего мужского прародителя, “Адама”. Как и с мтДНК, нет никаких данных о более древних Y-хромосомах, унаследованных от более далеких предков, скажем, общих с неандертальцами. По оценкам, “Адам” жил около 80 тысяч лет назад, то есть много позже, чем “Ева”. Самыми древними, исходными вариантами на дереве Y-хромосом являются две гаплогруппы, широко распространенные в Африке: одна распространена у бушменов и народов Судана, другая — среди пигмеев Центральной Африки. Есть результаты и нового анализа, полученные генетиком Фульвио Кручиани и его коллегами: у них получилось, что время существования общего прародителя “Адама” следует отодвинуть до 142 тысяч лет назад, а его местожительство отнести, вероятно, в Северо-Западную Африку.

Подобно мтДНК, разнообразие гаплогрупп Y-хромосомы вне Африки ниже, чем в Африке, а внеафриканский общий предок по Y-хромосоме жил около 40 тысяч лет назад. Y-хромосома оказывается полезной, когда речь заходит о сравнительно недавних исторических событиях. Например, в Центральной Азии выявлено доминирование одного из вариантов Y-хромосомы примерно тысячелетнего возраста. Так вот, этот вариант связывают с Чингисханом, у которого было великое множество женщин из числа завоеванных народов и потомки которого по мужской линии, по документальным свидетельствам, отличались завидной плодовитостью.

Использование аутомсомной ДНК в исследованиях человеческой эволюции имеет долгую историю, по крайней мере если учитывать и продукты этой ДНК — белки. Вспомним, к примеру, географическое распределение носителей различных групп крови, некоторых белков и ферментов. В 1970-х годах была предпринята попытка реконструировать человеческую историю по объединенному глобальному массиву данных различных генетических маркеров в разных человеческих популяциях. Но, как это часто бывает, разные генетические маркеры дают противоположные результаты, иногда показывая большую близость Европы и Азии, а иногда Африки и Европы. Единственным в этом смысле исключением является работа генетиков Масатоши Нея и Аруна Ройчоудхури, где впервые была использована методика генетических дистанций. По этой методике они рассчитали, что ныне живущие люди связаны относительно тесным родством и что европейцы и азиаты разделились примерно 55 тысяч лет назад, а их общие предки отделились от африканцев 115 тысяч лет назад.

Сейчас их оценки выглядят грубовато, и никто уже не скажет, что эти точки ветвления показывают реальный эволюционный процесс, но все же они демонстрируют относительную близость разных линий, и она вполне согласуется с заключениями, сделанными десятилетием позже на базе анализа мтДНК и некоторых других данных.

В 1986 году был изучен ген бетаглобина (часть молекулы гемоглобина). Исследование стало возможным благодаря разработанным методикам, использующим ферменты-рестриктазы, которые нарезают ДНК на требуемые фрагменты. Результаты исследования стали первым подтверждением гипотезы африканского происхождения человека и последующего исхода. После этой работы были проведены сотни исследований аутомсомной ДНК, и все они дают сходную картину: у африканских популяций высокое разнообразие генетических вариантов, а у людей за пределами Африки выявляется лишь часть этого разнообразия. В недавнем, исключительно масштабном, исследовании проанализировали 1000 генетических маркеров в 113 африканских популяциях. Все генетическое разнообразие удалось разгруппировать на 14 кластеров, сопоставимых в высокой степени с языковыми и культурными сообществами. У таких народов, как центральноафриканские пигмеи, охотники-собиратели сандаве и хадза в Танзании, койсанские народы Южной Африки, выявились общие предки, жившие 40 тысяч лет назад. Что любопытно, последние три из перечисленных народов говорят на “щелкающих” языках, и отсюда можно предположить, что характерные “щелкающие” звуки пришли из их общего праязыка¹.

Таким образом, аутомсомная ДНК раз за разом подтверждает пониженное генетическое разнообразие за пределами Африки, но помимо этого она позволяет выявить картину расселения современного человечества со своей древней родины. Мы знаем, что африканское разнообразие вариантов ДНК повышено и что неафриканское разнообразие является его подмножеством, исходно вынесенным мигрантами из Африки, — то есть когда волна мигрантов распространялась по миру, разнообразие ДНК всюду, куда бы они ни шли,

1 Сейчас рассматривается альтернативная гипотеза о распространении некоторых элементов языков со щелкающими звуками, учитывающая потоки внутриафриканских миграций: GÜLDEMANN. “A Linguist’s View: Khoe-Kwadi Speakers as the Earliest Food-Producers of Southern Africa”. *Southern African Humanities* 20 (2008): 93–132.

уменьшалось. Группы первопроходцев не были, ясное дело, слишком большими, они составляли лишь часть родной популяции, которая и сама несла уже урезанное наследие своих юго-западных прародителей. Так что у группы, вышедшей из Африки, генетическое разнообразие было уже меньше, чем в остальных африканских популяциях. А по ходу миграций, с увеличением расстояния от Африки, разнообразие ДНК только уменьшалось, достигнув своего минимума в отдаленных пределах, таких как арктическая Европа, обе Америки, Полинезия, Австралия. Любопытно, что примерно такую же эволюционную историю с соответствующим трендом разнообразия ДНК можно видеть и у *Helicobacter pylori*, бактерии, которая имеется у большинства людей и в тяжелых случаях вызывает язву желудка.

Подобную картину уменьшения разнообразия у внеафриканских популяций можно увидеть — что чрезвычайно интересно! — не только на ДНК, но и на других признаках. Например, это проявляется в вариациях признаков черепов из разных частей света. Отсюда следует, что большая доля географической изменчивости в признаках черепа, которые используются, в частности, в криминологии, обусловлена дрейфом генов, а не естественным отбором. Я здесь написал “большая доля”, потому что все же есть указания на действие естественного отбора: например, у сибирских бурятов и гренландских эскимосов адаптация к крайним морозам привела к формированию крупных черепов и плоских лиц, по-видимому выгодных в таких условиях. Но буряты и гренландцы — скорее исключение из правила. Поэтому и гены, и морфология плохо согласуются с концепцией ассимиляции (напомню, эта гипотеза предполагает, что миграционная волна из Африки смешивалась на своем пути с оставшимися местными архаичными популяциями, неандертальцами, к примеру, или потомками эректусов в Восточной Азии). Если бы эта концепция была верна, то картина выглядела бы иначе: на фоне снижения разнообразия при удалении от Африки появлялись бы локальные максимумы разнообразия в тех местах,

где вклад различных архаичных популяций был значительным. Но этого не наблюдается нигде, за исключением одного важного случая. Его не столь давно описал генетик Джеффри Лонг с коллегами: это пик разнообразия в Юго-Восточной Азии на островах Меланезии. И здесь, в этом исключении, мы найдем подсказку к видимому локальному отклонению от гипотезы “Из Африки”.

Если принять концепцию недавнего африканского происхождения, то появляется трудный вопрос: почему мы так по-разному выглядим. Как я говорил еще двадцать лет назад, “под шкурой мы все африканцы”, однако сама шкура и все, что на ней, настолько разные, что мы оказались совсем не похожи друг на друга. Люди бывают разного роста, по-разному сформированы, у них разного цвета и формы глаза и волосы, и носы, и губы, и кожа разных оттенков. Все эти “расовые”, а лучше сказать — географические, различия бросаются в глаза и сразу же наводят на мысль о существенной генетической разнице. Но если мы придерживаемся гипотезы о недавнем африканском происхождении, то все эти различия должны были появиться уже после нашего становления как вида, а именно после выхода из Африки, но не до. Значит, сначала, на африканской родине, у нас сформировались те общие черты, по которым мы отличаемся от других видов людей, — высокий и округлый череп, уменьшенные надбровья, лица со слабо выступающим носом, подбородок и т. д. Затем на современную анатомическую основу накладывались местные черты. Но что это за местные добавки? Есть несколько версий на сей счет, и две обсуждаются с особенным вниманием. Первая — это адаптации к разным климатическим условиям за счет естественного отбора, вторая — за счет полового отбора (а у человека и культурного отбора). Тут нелишне вспомнить, что хотя Дарвин (как и Уоллес) делал упор на естественный отбор, считая его основной эволюционной силой, но, добравшись до темы происхождения человека, он добавил к названию своей книги “Происхождение человека” вторую часть — “и половой отбор”. Видимо, в размышлениях

о “расовых” признаках эта мысль занимала у него исключительно важное место:

Мы видели, что характеристические особенности человеческих рас не могут быть объяснены удовлетворительным образом ни прямым влиянием внешних условий, ни продолжительным употреблением частей, ни началом соотношения. Мы принуждены поэтому исследовать, не могли ли мелкие индивидуальные различия, которым так подвержен человек, быть сохранены и усилены в течение долгого ряда поколений посредством естественного подбора. Но тут мы сейчас же встречаем возражение, что этим путем сохраняются обыкновенно одни полезные видоизменения и что, насколько можно судить... ни одно из внешних различий между человеческими расами не приносит им прямой или особой пользы... Таким образом, все наши попытки найти объяснение для различий между человеческими расами остались тщетными. Но у нас остается еще один важный деятель, именно *половой подбор*, который, по-видимому, имел такое же значительное влияние на человека, как и на многих других животных... во всяком случае, можно доказать, что было бы непонятно, если бы человек избег влияния этого деятеля, оказавшего столь могущественное действие на бесчисленных животных. Далее доказано, что различия между человеческими расами по цвету, обилию волос, чертам лица и т. д. принадлежат по своей природе к той категории, на которую половой подбор должен был, по всем соображениям, иметь влияние... Я, со своей стороны, прихожу к заключению, что из всех причин, которые повели к внешним различиям между расами людей, а также до известной степени между человеком и низшими животными, половой подбор был наиболее деятельным.

Я считаю, что сомнения Дарвина в выборе между естественным и половым отбором оправданы, когда речь заходит о таких признаках, как толстые или тонкие губы, характерная

форма глаз во многих восточных популяциях. Но не будем забывать и о правилах Аллена и Бергмана касательно климатических адаптаций и как они влияют на форму тела у людей в разных регионах (глава 4). Вполне правдоподобно, что форма носа и цвет кожи менялись (и сейчас меняются) под действием естественного отбора: на форму носа влияют местные температура и влажность воздуха, а цвет кожи зависит от силы облучения, в особенности ультрафиолетовой частью солнечного света. Теория в отношении пигментации кожи такова, что тут должен был установиться баланс между получением необходимого количества витамина D, который синтезируется в коже при действии солнечного света, и защитой от ультрафиолета, который снижает уровень жизненно необходимой во время беременности фолиевой кислоты, а также разрушает клетки кожи, что приводит к раковым заболеваниям. Исследования вопроса осложняются тем, что люди стали более мобильны, поэтому корреляции пигментации с уровнем УФ смазываются по сравнению с теми зависимостями, которые, скорее всего, установились раньше. Однако, без всякого сомнения, у белых людей европейского происхождения, перебравшихся в регионы с высоким уровнем УФ, такие как Южная Африка или Австралия, наблюдается повышенный риск раковых заболеваний кожи и дефицит фолиевой кислоты в коже, а это ясное указание на защитную функцию пигментации. Точно так же наблюдается и противоположная тенденция у темнокожих людей, осевших в северных регионах, скажем, в Шотландии или в Канаде. У них повышен риск дефицита витамина D и рахита, и этот эффект усиливается тем, что такие переселенцы стараются поменьше выходить на улицу, а если и выходят, то как следует закутываются.

Эти данные позволяют допустить, что исходный (африканский) цвет нашей кожи был на самом деле темным, а отбор по мере продвижения переселенцев в регионы с низким уровнем УФ и недостаточным поступлением витамина D с пищей благоприятствовал индивидам с более светлой кожей. По оценкам, возраст мутаций, придавших коже евро-

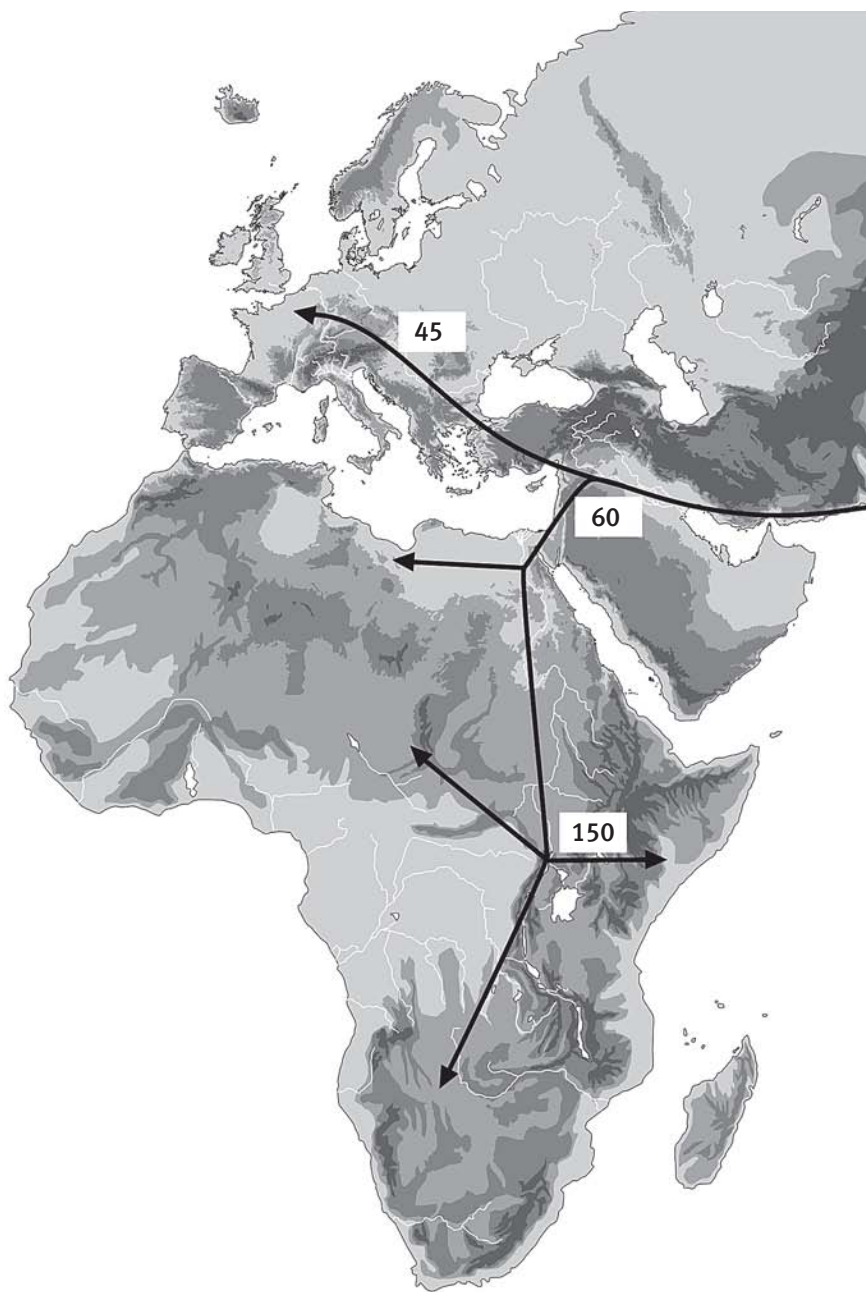
пейцев светлый оттенок, сравнительно молодой, а самая важная из них одновременно и самая недавняя — ей около 11 тысяч лет. Некоторые мутации (но не все) отличаются от тех, что появились относительно недавно у северных азиатов. При этом неправильно говорить, что пигментация кожи или форма носа эволюционировали единственно в силу естественного отбора, — тут и половой отбор наверняка играл свою роль. В подтверждение приведу пример с голубыми глазами, обычными для европейской популяции. “Мутация голубых глаз”, вероятно, появлялась в эволюционной истории человека случайно и много раз, но, в общем, не подхватывалась отбором. Европейская версия этой мутации сравнительно недавняя, ей меньше 20 тысяч лет. Можно предположить, что она появилась у каких-то европейских кроманьонцев¹. В условиях сильного яркого освещения светлые глаза определенно неадаптивны, однако в Европе в силу своей необычности они могли стать привлекательными при выборе партнера, а вред от мутации был не столь уж и велик. В подобных случаях признак подхватывается половым/культурным отбором. Так что мы на этом примере видим, как небольшие изменения в малюсеньком участочке ДНК приводят к заметной специфике во внешности.

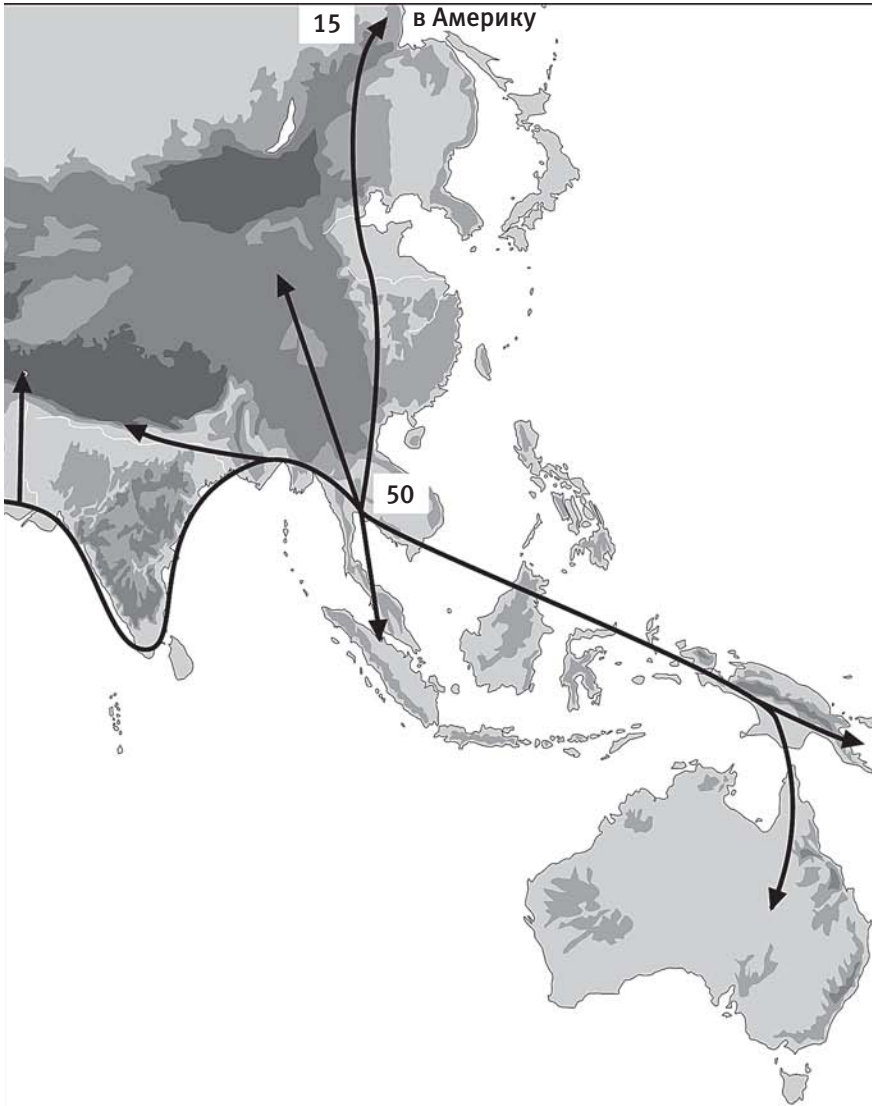
“Расовые” признаки сформировались в основном сравнительно недавно за счет небольших изменений в нашей ДНК, однако они оказали на нас огромное влияние, потому что это именно то, на что мы смотрим, знакомясь с человеком: цвет кожи, внешний облик, волосы. Так как эти признаки являются важными социальными сигналами, то для меня очевидно, что на их становление влиял половой/культурный отбор, при котором значение имеют стандарты привлекательности или групповой идентификации. Также нельзя сбрасывать со счетов генетический дрейф и эффект основателя, ведь расселились современные люди небольшими группками. Генетиче-

1 Согласно публикациям, появившимся после написания данной книги, “мутация голубых глаз” появилась 6–10 тысяч лет назад в районе Юго-Западной Европы или Ближнего Востока. OLALDE et al., 2014, *Nature*, v. 507, p. 225–228.

ский дрейф представляет собой случайные колебания частот генетических вариантов: когда прекращается обмен генами с другими популяциями, внутри изолированной популяции частоты аллелей (генетических вариантов) меняются просто по закону случайности. Эффект основателя — тоже результат случайности, но другого рода: когда маленькая и, вероятно, нетипичная группа дает начало большой популяции, в выросшей новой популяции сохраняется особый генетический склад группы-основательницы, а не исходной группировки, от которой эти основатели отделились. Дрейф и эффект основателя наверняка накладывались друг на друга, ведь распространение современных людей шло очень быстро, прокатившись волной по Евразии. Эффект распространения генетических мутаций получил название “серфинг” (его суть, как и в спорте, — поймать волну). С распространением мутаций именно так и было: определенным генетическим комбинациям посчастливилось поймать волну расселения человека и, таким образом, не потеряться, а распространиться в дочерних популяциях. Именно этим и объясняется отчетливая картина распределения частот генов за пределами Африки.

Осознав, насколько сложна вся эта генетическая история, большинство ученых отказались от старого деления на “расы” — негроидную, европеоидную (кавказоидную), монголоидную, австралоидную. Да и вообще в этих категориях оказалось мало толку, они никак не помогают формализовать и описывать биологическое разнообразие. К тому же во всех нас в большей или меньшей степени намешано от разных корней, и каждый из наших генов имеет собственную историю и происхождение. Так, наш гольфист Тайгер Вудс, когда его выбрали образцом американских чернокожих (как потом выяснилось, далеко не образцового поведения), сказал, что на самом деле он канеиназиат, то есть кавказоидно-негроидно-индейско-азиат, указывая на свои множественные смешанные корни. Как мы уже говорили, африканские популяции, по всей вероятности, несут самое высокое генетическое разнообразие, большее, чем во всем остальном человечестве,





На карте показано распространение ранних современных людей, реконструированное на основе митохондриальной ДНК (числами указаны тысячи лет). Все маршруты схематичные, без деталей

вместе взятом, но в действительности границы между кластерами по большей части размыты. Нечеткость границ, конечно, не означает, что для популяции нельзя выделить какие-то общие наследуемые признаки, такие как форма черепа или лица. Как раз можно, и такими признаками с успехом пользуются криминалисты: измеряя череп, они вполне надежно определяют, к какой популяции он мог принадлежать. Но если попробовать применить закономерности теперешнего географического распределения разнообразия к черепам ранних современных людей, живших более 20 тысяч лет назад, то результат получится удручающим. Так и должно быть, если держать в уме концепцию недавнего африканского происхождения. И поэтому, когда мне достался для обследования череп из Пршедмости (Чехия) возрастом 30 тысяч лет, то по морфологии он у меня получился “африканским”, а черепа из верхней пещеры Чжоукоудяня оказались “австралийскими”. Мои заключения вовсе не означают родство с нынешними популяциями африканцев или, соответственно, австралийцев, они лишь указывают, что в те времена региональные особенности распределялись совсем не так, как в сегодняшнем мире.

А еще вспомним совсем уж устаревшие идеи об умственном превосходстве, качестве мозга и повышенном IQ некоторых народов и популяций. Эти идеи не собираются так просто исчезать, по крайней мере, не в ближайшем будущем. С тех пор, как мне угрожали судебным иском за содержание моей прошлой книги “Африканский исход”, в этом отношении немного изменилось. И в настоящей книге мне почти нечего добавить к этой сложной и противоречивой теме за исключением, может быть, признания того факта, что разница в умственных способностях у разных популяций действительно имеется, как и разница по физическим признакам. Это те различия, которые появились и укрепились за последние 50 тысяч лет (далее мы обсудим ген микроцефалина, имеющий к теме непосредственное отношение). Но если они и существуют, то я бы поставил на то, что в таком огромном и генетически разнообразном регионе, как Африка, будет особенно

высокая вариабельность по признакам интеллекта, а не единообразно пониженный IQ, как это утверждается в некоторых исследованиях. К тому же, как было не раз показано другими исследователями, тесты IQ демонстрируют лишь одну из сторон интеллекта, а еще нужно учитывать разницу в природных условиях, питании и здоровье, которые тоже влияют на результирующие оценки.

Мы обсуждаем генетические различия между нами и нашими ближайшими родичами, шимпанзе, вариабельность в пределах нашего вида, но пришло время обратиться к великому прорыву в науке о генетике неандертальцев, наших ближайших вымерших родичей. Еще двадцать лет назад сама мысль о возможности прочесть последовательность ДНК из окаменелых остатков неандертальцев казалась фантастикой: как извлечь крохи генетического материала, который тысячелетие за тысячелетием разъедали вода и почвенные кислоты, разрушали перепады температур? И даже если что-то и сохранилось в таких условиях (что очень маловероятно), то как ужасно трудно это что-то найти и не менее трудно это что-то извлечь в достаточном для исследования количестве, а если и получится извлечь нечто, то еще труднее отличить эту ДНК от современных загрязнений, которые обязательно будут везде и всюду.

Но так или иначе, наука о древней ДНК стартовала в 1980-х, когда из музейных образцов шкуры ископаемой квагги, вымершего близкого родича зебры, удалось извлечь и прочесть фрагменты мтДНК. В 1984 году была открыта методика, получившая название “полимеразная цепная реакция” (ПЦР). Она позволяла исследователю получать миллион копий отдельных фрагментов ДНК всего за несколько часов. Именно ПЦР, а вместе с ней усовершенствованная технология экстракции ДНК и сравнительный анализ баз данных создали возможность работать с выделением и распознаванием древней ДНК, по крайней мере для тех образцов, где ДНК сохранилось достаточное количество. И вот в 1997 году была представлена первая мтДНК неандертальцев, извлечен-

ная из скелетных образцов самого знаменитого их представителя, того самого, которого нашли в 1856 году в долине Неандера. Это была потрясающая сенсация. Мне очень повезло, потому что меня пригласили на пресс-конференцию в Лондоне, где Сванте Пэабо представлял свои результаты, а я должен был потом поговорить об этом открытии. Помню, я был настолько воодушевлен достижениями с древней ДНК, что сравнил их с высадкой на Марс! Так или иначе, для палеоантропологов это была настоящая революция, после нее события развивались стремительно, и теперь у нас уже есть ДНК из двадцати с лишним окаменелостей неандертальцев.

Так как в наших клетках имеются тысячи копий мтДНК, а аутосомный набор предоставляет всего по одной копии ядерных генов — и учитывая к тому же, что в 1981 году митохондриальный геном был как следует изучен, а ядерный нет, — понятно, почему исследования ископаемой ДНК сначала ориентировались на мтДНК. Но в 2006 году на основе неандертальских образцов с самой хорошей сохранностью ДНК с применением усовершенствованных аналитических методик, мощных компьютеров и специально разработанных программ для работы с короткими фрагментами ДНК две международные команды ученых смогли-таки реконструировать первую карту ядерного генома неандертальца. Для работы были взяты костные остатки в основном из двух местонахождений, и в обоих случаях эти остатки несли следы каннибализма. На самом деле есть предположение, что ДНК может сохраняться в костях именно благодаря каннибализму, так как при очищении мяса с костей убирается один из основных источников разрушения ДНК¹. Первое местонахождение — это пещера Виндия в Хорватии, откуда взяты маленькие осколки костей ног. В этих раздробленных костях ДНК сохранилась наилучшим образом из всех изученных неандертальских материалов. Второе местонахождение в Испании,

1 Имеется в виду, что резко снижается количество органических кислот, образующихся при разложении белков и другой органики, а ДНК разрушается быстрее всего именно в кислой среде.

называется Эль-Сидрон, мы его обсуждали в главе 4. Оно оказалось исключительно привлекательным для исследователей из-за минимального загрязнения современными ДНК.

На одном из этапов прочтения неандертальской ДНК компания *454 Life Sciences* ввела в строй мощную технологию секвенирования ДНК: за один пятичасовой запуск одной машины можно прочитать 250 тысяч отдельных фрагментов. А если подключить несколько машин одновременно, то на выходе получится 3 миллиарда пар нуклеотидов, как раз то самое количество, какое составляет ядерный геном неандертальца. Эта технология работала по методу генной пушки, когда вся последовательность разрезается на огромное количество коротких фрагментов и уже из прочитанных кусочков составляется полная последовательность, а как раз такие короткие фрагменты и сохранялись в ископаемых костях неандертальцев. Старая технология ПЦР хорошо работала с длинными фрагментами ядерных ДНК, такими, какие получались у Пэабо при первых реконструкциях мтДНК неандертальцев. Теперь же используется другая технология, разработанная Полом Бразертоном с коллегами — SPEX¹ (*single primer extension*), позволяющая с успехом работать с короткими фрагментами неандертальского генома. Результат получается даже точнее, чем в технологии *454*.

Первое представление об облике южноевропейских неандертальцев мы получили на основании ДНК, выделенной

¹ В отличие от ПЦР, SPEX представляет собой амплификацию с использованием только одного праймера к одной нити древней ДНК в интересующем локусе, без наложения каких-либо предписаний к длине мишени. При SPEX удлинение праймера продолжается, пока процесс не будет остановлен в конце матрицы или на месте повреждений, блокирующих полимеразу. После стадии удлинения праймера полученный продукт связывается со стабилизатором, а все остальные ДНК-матрицы удаляются путем промывки. Выделенный продукт амплифицируется с помощью вложенной ПЦР. Сравнение данных, полученных с использованием SPEX и со стандартной процедурой на тех же образцах, показало, что SPEX может производить данные по составу древней ДНК с беспрецедентной точностью. Несмотря на свои потенциальные возможности, SPEX не нашел широкого применения, главным образом из-за трудоемкого протокола по сравнению с другими более инновационными процедурами (ДРУЖКОВА и др., 2015).

из останков из пещер Эль-Сидрон, а также из Монте-Лессини в Италии. У индивидов обнаружались мутации в гене пигментации кожи (ген *MC1R*). Эти мутации определяют рыжие волосы и светлую кожу. И хотя пресса вовсю принялась именовать рыжеволосых и белокожих знаменитостей и известных спортсменов неандертальцами, но реальная ситуация с геном *MC1R* гораздо любопытнее журналистских метафор: у нынешних людей мутация в данном гене, ответственная за рыжие волосы, совсем-совсем другая, не такая, как у неандертальцев. Та же ситуация со светлой кожей у нынешних европейцев и неандертальцев: она появилась в числе прочего в ответ на требование среды увеличить выработку витамина D при дефиците солнечного света в северных областях, но у современных людей и неандертальцев светлую кожу определили разные мутации. Потому нас не должно удивлять, что и у неандертальцев, которые жили в северных районах в течение сотен тысячелетий, кожа утратила пигментацию каким-то своим образом задолго до современных европейцев. На самом деле удивителен вот какой факт: при скрещивании с неандертальцами древним современным людям ген светлой кожи не передался. А ведь он потенциально полезен для существования на европейских территориях. Согласно исследованиям, наш теперешний ген светлой пигментации появился и распространился среди европейцев не раньше 15 тысяч лет назад.

У одного из неандертальцев из Эль-Сидрона локус *TAS2R38*, который у нынешних людей определяет способность чувствовать (или не чувствовать) горький вкус вещества фенилтиокарбамида (PTC), представлен двумя аллелями. Фенилтиокарбамид и близкие к нему вещества присутствуют в листьях некоторых овощей, например брюссельской или цветной капусты, а также входят в состав ряда ядовитых растений. Поэтому можно предположить, что способность отличать на вкус неядовитые растения от ядовитых появилась еще у предков неандертальцев: они должны были уметь отличать съедобные питательные продукты от опасных с присутствием им горечью. А у двух других индивидов из Эль-Сидрона

на 9-й хромосоме нашлись гены группы крови *o*, схожие с нашими. Всем известные человеческие группы крови *ABo* определяются присутствием или отсутствием определенных антигенов на поверхности красных кровяных клеток, от этих антигенов зависит устойчивость к некоторым заболеваниям. Мутация, свойственная группе крови *o*, останавливает выработку фермента, который занимается производством антигенов *A* и *B*. Поэтому на первый взгляд отсутствие антигенов *A* и *B* может показаться невыгодным, но на деле это не так, потому что различные вредные вещества связываются именно с *A* и *B*. Так что если их нет, это оборачивается на пользу организму. У шимпанзе тоже имеется система *ABo*, но группа *o* для них редкость. Таким образом, весьма вероятно, что эту систему и шимпанзе, и мы, и неандертальцы унаследовали от общего предка, притом что различные болезни постоянно сокращают численность индивидов с наиболее чувствительной группой крови. И по мере накопления данных по неандертальцам мы сможем сравнить частоту встречаемости разных групп у нас и у них.

Карлес Лалуэса-Фокс с коллегами на основе все того же материала из Эль-Сидрона не менее изобретательно работали над вопросом социальной структуры неандертальцев, ведь в Эль-Сидроне, по всей видимости, представлены остатки семейной группы. У трех мужчин из Эль-Сидрона схожая мтДНК, а у трех женщин мтДНК другая, и у всех разная, но при этом такая же, как у трех детей. Отсюда ясно, что если это и в самом деле семейная группа, то мужчины были родственниками и жили постоянно в родной группе, а женщины пришли из других семей. Подобный брачный обмен (в большинстве случаев мирный, хотя и не всегда) исключительно важен для предотвращения инбридинга, а кроме того, он предполагает, что у неандертальцев именно женщины (или, лучше сказать, в основном женщины) привносили новое и в генофонд группы, и в ее культуру. Такая социальная система называется патрилокальной, и она доминирует у современных охотников-собирателей. По-видимому, она тоже

унаследована сходным образом и неандертальцами, и современными людьми.

А вот еще один ген, *FOXP2*, обнаруженный у двух людей из Эль-Сидрона. Этот знаменитый ген часто называют “геном речи”, хотя это и неправильно, потому что получается, будто лишь он один обслуживает эту сугубо человеческую способность. На самом деле ген работает на ранних стадиях развития, и, как выяснили в ходе генно-инженерных исследований, если его выключить, то серьезно страдают восприятие и воспроизведение речи. При этом перестают правильно работать как нейронные связи, так и мышцы, ответственные за произнесение речевых звуков. А когда этот ген отсекевировали и сравнили с соответствующим аналогом у других приматов, то выяснилось, что человеческий вариант отличается двумя уникальными мутациями, и именно эти мутации признаны тем вероятным триггером, который способствовал формированию нашей мощной речевой функции. Последующие исследования показали, что человеческий вариант *FOXP2* работает в нескольких областях мозга, связанных с сознательной деятельностью и речью, он регулирует (усиливает и модерирует) активность сотни с лишним генов, а предковая, шимпанзиная, версия ничего такого делать не умеет.

Наша, человеческая, версия занимается, по всей видимости, не столько самой речью, сколько формированием нейронных связей и анатомических структур для исполнения речи. Потому-то и идет обсуждение неандертальской речи: если у них имелись те же мутации в этом гене, то речь у них уже была, а если таких мутаций не было, то можно ли на этом основании утверждать ее отсутствие? После чернового прочтения неандертальского генома казалось, что у них нашелся человеческий вариант, но сомнения все же оставались даже у самой исследовательской команды — ученые считали, что ген мог быть привнесен в древнюю ДНК из окружающего пространства, как загрязнение. Но дело прояснилось после очень аккуратного прочтения геномов людей из Эль-Сидрона: у них выявился “продвинутый” вариант. Так что ис-

панские неандертальцы имели человеческий *FOXP2*. Значит ли это, что неандертальцы могли разговаривать? На мой взгляд, этого утверждать нельзя. Ну не более, чем судить о речевых способностях на основании сходства подъязычной кости (она расположена в глотке) у нас и у них. Но что позволительно утверждать — и нет причин этого не делать, — так это потенциальную способность к речи. А уж как именно она была реализована, зависело от эволюционного становления их поведенческой сложности, от устройства мозга и голосового аппарата, а также от тех ограничений, которые накладывает специфическая морфология речевых структур.

Другая история, не менее интригующая, чем присутствие или отсутствие *FOXP2*, связана с геном *MCPH1*, или, по-другому, геном микроцефалина. Его функции не только изучались с помощью генно-инженерной блокировки, но и известны по редким случаям микроцефалии, связанной с нарушениями в эмбриональном развитии. При таких нарушениях мозг или ненормально недоразвит, или, наоборот, чрезмерно увеличен; подобные деформации, видимо, сопряжены с мутантной версией *MCPH1*. При микроцефалии мутантный ген не справляется с инструкциями по выращиванию нейронов в лобной коре, поэтому лобная кора в итоге оказывается дефектной. В нынешней человеческой популяции есть два основных варианта гена микроцефалина: один обычный и распространенный повсюду в мире (тип D), а другой распространен к югу от Сахары (тип не-D). Генетическая история двух типов совершенно разная. Если тип не-D появился в Африке и оттуда распространялся с миграциями современных людей, то тип D возник у современных людей лишь 40 тысяч лет назад. Предположительно этот тип имел какие-то преимущества в определенных регионах или при определенных условиях, поэтому на сегодняшний день он получил глобальное распространение.

Но все же, судя по мутациям в вариантах не-D и D, их общий предковый ген существовал не раньше миллиона лет назад. В таком случае нужно спросить: откуда же взялся “новый” D-вариант? Можно было бы решить, что “новый” вариант был

унаследован от неандертальцев, но, как ни печально, эта красивая гипотеза не подтвердилась. У неандертальцев из Виндии ген микроцефалина оказался похож на предковый африканский не-D вариант. И даже больше: вообще сомнительно, что ген микроцефалина напрямую связан с развитием мозга, качеством умственных способностей “нормальных” людей. Так что эту гипотезу исследования просто не подтвердили. Однако изучение микроцефалина наглядно продемонстрировало важную вещь. Если мтДНК и Y-хромосома, как и большинство аутосомных генов, подтверждают гипотезу недавнего африканского происхождения и последующего распространения нашего вида по планете, то все же найдется немало таких генов, у которых сюжет будет другим, указывающим на более сложную эволюционную историю *Homo sapiens*.

По ДНК нынешнего человечества, как мы уже говорили, оценивалась численность человеческих популяций в прошлые эпохи. Примерно по той же методике можно прикинуть численность популяций неандертальцев. Для этого нужно использовать неандертальскую ДНК, которую уже удалось прочитать (пусть ее и немного). Результаты ее анализа недвусмысленно указывают на низкую жизнестойкость неандертальцев. Шести индивидам из местонахождений Германии, Испании, Хорватии и России, у которых прочитан полный мт-геном, свойственна очень низкая генетическая вариабельность: замены выявлены лишь в 55 позициях из 16 тысяч пар нуклеотидов. Это гораздо меньше, чем вариабельность современной человеческой мтДНК, и еще меньше, чем аналогичная вариабельность у современных человекообразных обезьян. Что же касается оценок численности неандертальцев, то они дают цифру около 3,5 тысяч половозрелых самок, хотя, как мы видели, реальная численность должна быть существенно выше. К тому же в геноме у неандертальцев, по-видимому, имелось сравнительно много потенциально вредных мутаций, как это обычно бывает в популяциях небольшого размера. Учитывая, что в исследование попали образцы ДНК с большей части ареала неандертальцев, можно представить, в каком угрожаю-

щем состоянии оказался этот вид в свои поздние времена: для их вымирания даже не требовалась особая дестабилизация, связанная с интервенцией современных людей на их родные территории.

В первых, “черновых”, прочтениях фрагментов неандертальского генома, опубликованных в 2006 году, содержались кое-какие противоречия. Почти сразу был высказан скептицизм относительно чистоты древней ДНК и наличия в ней современного загрязнения. Как показал дальнейший анализ, загрязнения и вправду были, в некоторых участках генома их уровень доходил до 15%. Но теперь, помимо тех первых прочитанных фрагментов, имеется практически полный сборный геном, и он предоставляет богатейшие возможности для обсуждения биологии неандертальцев, от цвета глаз и волос до уровня развития мозга и речевых способностей. Работу по сборке генома проводила международная команда, куда входило около пятидесяти участников. Им удалось прочитать 3 миллиарда пар нуклеотидов, составляющих ядерный геном неандертальца. Данные по ДНК были извлечены в основном из трех небольших костных фрагментов из пещеры Виндия в Хорватии. Это фрагменты от женщин-неандерталок, умерших около 40 тысяч лет назад, но увековеченных своей ДНК. Прочтенный геном в целом подтверждает гипотезу выхода из Африки, а также генетическую разницу между нами и неандертальцами, появившуюся после расхождения наших линий около 350 тысяч лет назад. Но когда геном неандертальцев сравнили с геномами ныне живущих людей с разных континентов, то вдруг выявилась прелюбопытная вещь: геном современных европейцев, китайцев и новогвинейцев чуточку ближе к неандертальской последовательности, чем геномы африканцев. Потому если вы европеец, то у вас, скорее всего, имеется чуточку больше от неандертальского генома, чем у среднего африканца.

Самое приемлемое объяснение этому факту состоит в том, что предки европейцев, азиатов и новогвинейцев скрещивались с неандертальцами (или с носителями каких-то не-

андертальских генов). И происходило это в Северной Африке, на Ближнем Востоке или в Аравии, когда сапиенсы вышли из Африки около 60 тысяч лет назад. В том древнем исходе участвовало лишь несколько тысяч человек, потому нужно было не так уж много подобных скрещиваний, всего единицы, чтобы неандертальский вклад остался видимым в генофонде нынешнего человечества, ведь этот привнос в последующие времена сильно умножился за счет взрывного роста численности современных людей. Неандертальский генетический вклад оценивается примерно в 2% — и для меня, и для других сторонников концепции “Из Африки” эта цифра оказалась неожиданно высокой. Мы-то считали, что любой след от подобного скрещивания — а он ведь совсем слабый — должен был исчезнуть в последующие тысячелетия. Мы пока не знаем, какую функцию выполняют унаследованные от неандертальцев гены, но очевидно, что на повестке будет стоять именно этот вопрос. Помимо неандертальского “довеска”, определились еще 200 сугубо человеческих генетических особенностей (мутаций), которых нет ни у неандертальцев, ни у шимпанзе. Некоторые из них затрагивают гены, вовлеченные в работу мозга, другие определяют строение черепа и скелета, кожи и связанных с кожей структур (например, волос и потовых желез). Некоторые из этих “человеческих” мутаций находятся в генах, участвующих в регуляции энергетических функций и активности сперматозоидов.

В результате всех этих революционных научных достижений получили новое звучание утверждения о скрещивании неандертальцев и кроманьонцев где-то на европейской территории около 35 тысяч лет назад. И ископаемые материалы, и данные по ДНК, указывают, что были две разных, хотя и близких, линии: одна — это современный человек, другая — неандертальцы. Морфологическая разница между ними, как я уже объяснял, примерно того же уровня, что между разными видами млекопитающих, в том числе и приматов, как вымерших, так и ныне живущих. Будучи близкими видами, неандертальцы и ранние современные люди вполне

могли скрещиваться, ведь это обычное явление для близкородственных видов млекопитающих.

Мой первый наставник по палеоантропологии в Лондонском университетском колледже (UCL), антрополог Клиффорд Джолли, изучал павианов и близкие к ним виды обезьян, обитающих в современной Африке. Это, без всяких сомнений, самостоятельные виды: они разные и по морфологии, и по поведению. Однако когда исследовали их ДНК, выяснилось, что если ареалы видов перекрываются, то происходит и генетический обмен, пусть и в малом масштабе. После этой работы он говорил так, подразумевая ископаемые виды людей, в частности неандертальцев: “Нужно отсюда понять, что мы, прежде всего, должны смотреть на биологию видов и постараться избегать семантических ловушек, уяснив себе, что любая видовая таксономия лишь приблизительно отражает сложность реального мира”. Мне думается, что хорошо бы не забывать эти мудрые слова, когда нечто утверждается с известной категоричностью: мол, встретившись, неандертальцы и наши первопроходцы поступали так, а не эдак.

Зададим теперь очень важный вопрос о поведении наших предков и неандертальцев: кем они считали друг друга, просто другой группой людей? Нам, естественно, неизвестна полная картина, да и наверняка все было по-разному в разных местах и в разные времена, в особенности учитывая непредсказуемость человеческого поведения. Хотя я сам придерживаюсь другой точки зрения, некоторые из моих друзей и коллег, такие как Эрик Тринкаус, усматривают свидетельства неандертальского влияния уже в самых ранних современных людях Европы. Вот, например, детский скелет из долины Лапеду в Португалии. Возраст останков 27 тысяч лет. Подобно многим захоронениям граветтской культуры (мы это обсуждали в главе 4), в его могилу была положена охра и ряд характерных предметов. Все это детально описано в научной литературе, не исключая и указания на некоторые противоречивые данные. Все в анатомии ребенка указывает на его кроманьонскую природу, однако массивность и пропорции

конечностей, а также особенности его зубов говорят о возможной, на взгляд некоторых специалистов, неандертальской примеси. А если учесть его граветтские датировки (несколько тысячелетий спустя после исчезновения последних неандертальцев), выходит, что в этом ребенке проявились какие-то неандертальские гены и черты, полученные прошлыми поколениями его предков при эпизодах смешения. Но для меня и этот случай, и некоторые другие выглядят иначе: я в первую очередь думаю не о том, что мы могли унаследовать от неандертальцев, а о том, что пришло к нам от предков современных людей, какими они обладали признаками на своей прародине (или прародине), а также об индивидуальной изменчивости признаков, которая некоторым образом перекрывается у нашего вида и неандертальцев. Поэтому, когда имеются экземпляры ранних современных людей из Северной Африки или Азии с достоверными датировками 50 тысяч лет или около того (как раз период существования неандертальцев), можно понять, какие из признаков пришли от неандертальцев, а какие — от предковых популяций из других регионов.

Как я отмечал много лет назад, неандертальцы в ходе скрещиваний вполне ожидаемо должны были подарить кроманьонцам адаптацию к холоду, физическую или физиологическую. Реальность, однако, такова, что ранние кроманьонцы имеют отчетливо иное телосложение, а сегодняшним европейцам сильно недостает устойчивости к холоду по сравнению с другими группами нынешних людей — то есть совсем не то, что подразумевает неандертальское наследие. То же рассуждение касается и цвета кожи: как мы уже знаем, у европейцев светлая кожа получилась за счет своих специфических мутаций, а вовсе не унаследована от неандертальцев. Оба этих факта свидетельствуют против смешения сапиенсов и неандертальцев. Но если сравнение геномов показывает, что смешение все же было, то почему же эти полезные черты не передались нам? Чтобы ответить на этот вопрос, я думаю, нужно вспомнить про место, где, как мы считаем, происходили эпизоды смешения и жили последние неандертальцы, —

про европейские территории того времени. Неандертальцы уже превратились в вымирающую расу, немногочисленную и очень однородную. А если все это происходило раньше, в более теплых областях и в более теплые времена, то, вероятно, и неандертальские супруги не были схожи с последними светлокожими и холодоустойчивыми европейскими неандертальцами? Ведь и вправду скрещивание могло происходить, когда люди, похожие на обитателей Схула, Кафзеха или Табуна, отправились на Ближний Восток 120 тысяч лет назад. И если к тысяче ранних современных людей приешалось 50 неандертальцев и их потомки прижились где-то в Аравии или Северной Африке, то последующая волна мигрантов из Африки 60 тысяч лет назад могла встретить носителей неандертальских генов, скреститься с ними и вобрать скрытое в них неандертальское наследие.

Держа в уме наше возможное участие в их вымирании, должны ли мы попытаться повернуть время вспять и клонировать неандертальцев, ведь у нас имеется их прочтенный ген? Еще несколько лет назад я бы посчитал такие прожекты чистой научной фантастикой, но теперь, глядя на стремительный прогресс в геномике, не могу исключить, что в будущем люди возьмутся за эту задачу. Однако я уверен, что никогда и ни за что нельзя восстанавливать давно вымерший вид просто ради собственного любопытства, особенно если речь идет о человеческих существах. Неандертальцы сформировались в результате своей собственной уникальной эволюционной истории, она разворачивалась на евразийской территории и продолжалась несколько сотен тысячелетий. Но она завершилась, ушла, как и весь мир, где все это происходило, и мы должны позволить им покоиться с миром.

Азиатских неандертальцев, а точнее их геномы, исследовала группа Дэвида Райха. Результаты этой работы прямо-таки ошеломительные: команда Райха обнаружила так называемую “линию Х”, или “денисовцев”. В Денисовой пещере, в Сибири, был найден крошечный фрагмент косточки мизинчика, его возраст определили как 40 тысяч лет. Этот обломок ко-

сточки невозможно было отнести к какому-то конкретному виду людей, но мтДНК из него (которую по понятным причинам прочитали в первую очередь) показала неожиданную последовательность. Не человеческую, но и не неандертальскую. Мало того, она отличалась от человеческой даже больше, чем неандертальская. А это, между прочим, означает, что она отделилась от предкового ствола более 500 тысяч лет назад. А потом в том же слое был найден крупный коренной зуб, и его мтДНК оказалась примерно такой же. А потом удалось прочитать и реконструировать фрагменты аутосомной ДНК из косточки мизинца, и тогда открылись еще более удивительные вещи. Их сравнили с соответствующими участками последовательности ДНК шимпанзе, неандертальцев и разных групп нынешних людей, и — вот так фокус! — геном денисовцев оказался производным от генома гейдельбергских людей. Но при этом от той их линии, которая генетически была ближе к неандертальцам, чем к современным людям, — что указывает на вероятный обмен генами по всей Центральной Азии, где могли встречаться денисовцы и неандертальцы.

В Индии, в округе Нармада, а также в Китае, в районах Юньсянь, Дали, Цзиньнюшань и Маба, найдены загадочные ископаемые, возраст которых попадает в промежуток 650–100 тысяч лет. Их относят либо к азиатским потомкам гейдельбергских людей, либо к группе, близкой к неандертальцам, так что они вполне могли принадлежать той гипотетической восточной линии. Кроме того, известны и фрагментарные остатки людей из Сюйцзяю в Северном Китае и из пещеры Чжижэнь в Южном Китае. Их возраст примерно 100 тысяч лет, а в морфологии перемешаны древние и современные признаки. Эти остатки слишком неполны и раздроблены, поэтому их видовая принадлежность не определяется, но они показывают, насколько запутанной была эволюционная история современных людей на территории Китая.

Что же касается денисовцев, тут нужно обратить внимание на одну примечательную особенность: генетически они оказались ближе к одной из ныне живущих народностей —

к меланезийцам. И эта особенность требует какого-то внятного объяснения. Тут приходит на память интуитивная идея Джеффри Лонга (она упоминалась выше), что у меланезийцев имеются определенные архаичные гены, которых нет больше ни у кого. Так что наиболее логичное объяснение: денисовцы обжили Юго-Восточную Азию и Сибирь, а когда по этим территориям двигались из Африки протомеланезийцы, они получили за счет смешения примерно 5% денисовских генов. Эти пять процентов получаются, если к пятистам протомеланезийцам примешать двадцать пять денисовцев. Такое соотношение может обеспечить выявленную у сегодняшнего населения Новой Гвинеи и острова Бугенвиль восьмипроцентную примесь “архаичных” генов. Она включает небольшой неандертальский компонент, его протомеланезийцы приобрели на раннем этапе, вероятно, в Западной Азии, а более внушительный денисовский компонент они получили позже, уже на пути к Меланезии.

На оба “архаичных” компонента стоит обратить пристальное внимание: какими преимуществами (если там вообще есть о чем говорить) наградили чужеродные гены современных меланезийцев? К примеру, это могли быть гены, связанные с устойчивостью к заболеваниям, распространенным в Юго-Восточной Азии. Так, генетик Аби-Рашед с коллегами отстаивали именно эту гипотезу. Они изучали человеческие лейкоцитарные антигены (HLA) и выяснили, что современные популяции Евразии могли получить некоторые варианты HLA от скрещиваний с неандертальцами и денисовцами. Также представляет немалый интерес сравнение неандертальских и денисовских геномов с геномами австралийцев. Эта работа пока еще не проделана, но ясно, что ранняя колонизация и последующая изоляция Австралии позволяет проверить различные гипотезы о гибридизации.

Кому-то может показаться странным, что за всеми этими успешными реконструкциями древних ДНК неандертальцев и денисовцев, мало что фантастическими, так еще и невозможными каких-то пятнадцать лет назад, не последовала волна

исследований ДНК других архаичных популяций со всего мира. Однако реальное положение дел таково, что в жарких и влажных условиях тропиков и субтропиков ДНК в ископаемых костях сохраняется чрезвычайно плохо. Особенно печалит этот факт, когда речь идет о *Homo floresiensis*, здесь древняя ДНК могла бы моментально разрешить все споры, кто же это такие — архаичный вид или уродливый вариант современных людей. Поэтому весьма вероятно, что нам никогда не удастся прочитать геномы многих архаичных групп людей, хотя можно все же надеяться на более полные знания о геномах других древних североазиатских популяций и популяций из высокогорий южных областей. Так что наши представления о древнем населении теплых регионов придется строить на косвенных данных, таких как исследования человеческих паразитов, ведь их ДНК тоже дает эволюционную ретроспективу, связанную с человеческой, но не зависимую ни от ДНК современных людей, ни от ДНК ископаемых людей. Можно изучать не только ДНК, но и другие биохимические маркеры: в “агрессивных” жарких условиях хорошо сохраняются, например, белки костей¹. Они могут стать для нас еще одним “окошком” в эволюционное прошлое. Но вот ДНК популяций, которые жили в Европе в тех же условиях, что и неандертальцы, то есть ДНК ранних и поздних кроманьонцев расшифровать вполне удастся. В ней обнаруживаются их собственные древние маркеры, а сохранность не хуже, чем неандертальская. Правда, существуют неразрешенные сомнения относительно некоторых полученных результатов — возможно, и даже вероятно, что имели место загрязнение современной человеческой ДНК, которые пока трудно отличить от собственно древнего материала.

Вот пример подобного спорного исследования. В 2001 году обнаружили реконструкцию последовательности ДНК

1 О такой работе, выполненной на материале костных остатков денисовца (нижняя челюсть) из пещеры Байшья на северо-востоке Тибета, можно прочитать в публикации: CHEN et al. “A late Middle Pleistocene Denisovan mandible from the Tibetan Plateau”. *Nature*, 2019, 569, p. 409–412.

из австралийских ископаемых с датировками от 10 до 40 тысяч лет. В десяти из двенадцати образцов из местонахождений Вилландра и Коу прочитались явные человеческие мтДНК, а одно из захоронений, Мунго-3, датированное 40 тысячами лет, содержало остатки с такой ДНК, которую признали отличной и от других ископаемых (неандертальцев), и от ныне живущих, поэтому людей из Мунго-3 определили как внешнюю группу по отношению к линиям современных людей и неандертальцев. На основании этого авторы заявили, что ДНК из Мунго-3 противоречит гипотезе недавнего африканского происхождения, а согласуется, напротив, с концепцией мультирегионализма или с моделью ассимиляции (одним из авторов работы был мультирегионалист Алан Торн).

Критикуя эту работу — а среди критиков были и я, и Алан Купер, и Мэтью Коллинз, — мы отметили, что в образцах объем выделенной древней австралийской ДНК удивительно высок, просто непомерно высок по сравнению с другими подобными образцами, в особенности если учесть, что некоторые были найдены в песчанистых слоях, где кости тысячелетиями подвергались действию жары. Сомнительно смотрелась и другая часть образцов для вытяжек ДНК: их брали из погребальных урн, куда аборигены в соответствии со своими обычаями складывали кремированные и перезахороненные остатки костей. Далее, не были соблюдены стандартные протоколы работы с древней ДНК, так что возможность занесения современных загрязнений совсем не исключалась. Потом опубликованные последовательности перепроверили с использованием расширенных баз данных по геномам нынешних австралийцев и африканцев (это обеспечивает более адекватное сравнение): оказалось, что мтДНК из Мунго-3 никак не является внешней группой относительно ДНК современного человечества. Так что никакой серьезной проблемы для гипотезы недавнего африканского происхождения тут не выходит. В принципе, теперь мы можем переисследовать те образцы и установить степень за-

грязнения — спасибо быстрому развитию технологий анализа ДНК. Но урок мы хорошо усвоили: в первую очередь нужно надежно отделить древние фрагменты ДНК от современных. Это можно сделать по тем характерным повреждениям, которые имеются в древних фрагментах. Вполне возможно, в результате именно такой работы мы получим последовательности безусловно древней ДНК кроманьонцев и других ранних современных людей.

Неожиданный и даже волнующий взгляд на человеческую эволюцию дают исследования наших вечных спутников — волосяных и платяных вшей. Вшам для существования необходима человеческая кровь, и раньше мы уже упоминали о работе, где по находкам этих паразитических насекомых устанавливалось начало использования одежды и постелей, где они прячутся. На нас паразитируют две формы вшей: *Pthirus*, лобковая вошь, и *Pediculus*, к которой относят волосяных (головных) и платяных вшей. За нашим сожительством с представителями этих двух родов стоит сложная эволюционная история. Человеческая головная вошь наиболее тесно связана со вшами, паразитирующими на шимпанзе. Она отделилась от линии вшей шимпанзе примерно тогда же, когда разошлись наши с шимпанзе линии, около 6 млн лет назад. При этом весьма любопытно, что лобковая вошь оказывается ближе к вшам гориллы, но ветви этих вшей разошлись лишь 3 млн лет назад. Предположим — и это логично, — что человеческая волосяная вошь эволюционировала вместе с нами, когда разошлись эволюционные пути людей и шимпанзе, однако позднее обретение лобковой вши требует иного объяснения. К примеру, что наши древние африканские прародители имели прямой контакт с гориллами — сексуальный, или социальный, или боевой, или, скажем, охотничий. Помимо того, существование обособленных лобковых волос у наших африканских предков — а только в этом случае можно говорить о переносе лобковых вшей от горилл — позволяет предполагать, что люди к тому моменту утратили большую часть волос на теле.

У платяных и головных вшей выявилось, в отличие от нас, три явно различимых линии мтДНК. Самую распространенную можно встретить повсюду — она, по всей видимости, разошлась по миру 100 тысяч лет назад, что вполне согласуется с ростом численности популяций современных людей в Африке и последующей волной миграции. Другая линия характерна для Европы, и она, похоже, отделилась от первой примерно миллион лет назад. А еще есть третья линия, редкая, выявленная у нескольких экземпляров вшей из Африки и Азии. Она еще старше, ее точка ветвления отстоит от современности уже на 2 млн лет. Генетик Дэвид Рид говорил, что можно, конечно, пытаться объяснить подобные результаты, предположив, будто исходная популяция людей 2 млн лет назад была сравнительно большой и, соответственно, вмещала все разнообразные линии паразитов, однако его расчеты показывают, что такой сценарий весьма маловероятен.

Можно объяснить три митохондриальные линии платяных и головных вшей и по-другому: между человеческими группами, существовавшими раздельно более 200 тысяч лет, установились какие-то взаимодействия, например между современными людьми и неандертальцами или, как мы выяснили, денисовцами. Что за контакт, мы знать не можем, он мог быть любым — от сексуальных отношений до использования чужих постелей, от агрессивных конфронтаций до каннибализма — главное, что вши перебирались с жертвы на миронарушителя. Чтобы проиллюстрировать, как это могло происходить, приведу пример. Как показали исторические исследования, среди островитян Торресова пролива (между Новой Гвинеей и Австралией) бытовал обычай сохранять головы умерших родственников и врагов. Относительно последних, принесенных в качестве трофеев, традиция иногда предусматривала поедание глаз и части лица. При таких ритуалах вполне возможно распространение паразитов между изолированными группами людей и даже между видами. Так что если паразиты-прыгуны успевали перескочить на других хозяев до того, как популяция их прежних носите-

лей полностью исчезла, они буквально получали новую путевку в жизнь. Но естественно, что такие обычаи могли срабатывать и против победителей: те или иные инфекции, вынесенные мигрантами из Африки, могли в каких-то регионах внести свой вклад в низвержение и упадок архаичных людей.

В этой главе мы обсудили результаты исследований геномов современных людей, неандертальцев и денисовцев: в их ДНК содержится информация об эволюции и в некоторых случаях о спорадических контактах между этими близкими линиями людей. Анализы ДНК подтверждают, что наш вид сформировался в Африке и сравнительно недавно, хотя в глобальном масштабе он не целиком и полностью африканский. В древние времена наши непосредственные африканские предки жили небольшими разрозненными группками и были немногочисленны. На предыдущих страницах, обсуждая становление современного поведения, мы увидели, как на территории Африки оно появлялось то в одной области, то в другой, а потом быстро исчезало, — я сравнил такое начало с дрожащим пламенем свечи, вспыхивающим и гаснущим. И что же произошло, что превратило мерцающий огонек в уверенное, а затем и в мощно горящее пламя, что запустило неумолимое восхождение нашего вида к мировому доминированию? На сей счет есть немало гипотез и идей, и мы начнем их обсуждение в следующей главе.

Глава 8

На пути к современному человеку

Как я писал в первой главе, в 1970 году, когда начинались мои работы по теме диссертации, никто и не думал заниматься происхождением современных людей. Эта тема не считалась достойным предметом научных изысканий. Согласно тогдашней классификации, все люди современного типа, включая и нынешнее человечество, и неандертальцев, и разнообразные ископаемые формы из Брокен-Хилла в Африке и из Соло на острове Ява, считались представителями единого вида *Homo sapiens*. Понятно, что на таком разнородном ископаемом материале невозможно проследить становление отдельных анатомических черт: подбородка, маленьких надбровных выступов, округлого (глобулярного) черепа, — оно просто терялось в мешанине признаков. Да еще учтем господство мультирегиональной гипотезы, или, по-другому, модели с неандертальским этапом, согласно которой данные черты формировались в разных местах своим путем на основе разных предковых групп, существовавших по всему Старому Свету. Все это вместе создавало представление о человеческой эволюции не как о единой тенденции, а скорее как о последнем этапе непрерывных трендов в эволюции разных признаков — увеличения размеров мозга, уменьшения зубов и размера лица. Это касалось и человеческого поведения: упор делался на постепенные тренды развития: скажем, на территории Франции это был

переход от среднего палеолита, то есть от мустье, к верхнему палеолиту граветта, а между ними помещалась шательперронская индустрия. Все археологические свидетельства укладывались в концепцию локальной эволюции от неандертальцев к кроманьонцам, идущей параллельно и в других регионах.

Через сорок лет все стало выглядеть иначе. Большинству ученых импонирует гипотеза, согласно которой Африка была центром становления и телосложения, и культуры современного человека. Эволюцию “настоящего” *Homo sapiens* рассматривают как единый физико-биологический процесс, запечатленный в окаменелостях и в генетических последовательностях. Многие специалисты переносят в Африку также и становление сложного поведения, которое ясно маркируется появлением в верхнепалеолитической Европе статуэток и пещерной живописи. Но сколь ни вдохновляюще выглядит состояние дел в области, касающейся происхождения современного человека — а сейчас это наиболее динамичная область палеоантропологии, — меня и теперь ставят в тупик многие аспекты африканского происхождения нашего вида. Когда я критически оглядываю уже известные и понятные детали, а также те, которых мы еще не понимаем (а это куда важнее), то чувствую, насколько мы еще далеки от ясной целостной картины, мы к ней даже не приблизились. И об этом я надеюсь рассказать в последних главах.

В 1980-х годах нашей прямой задачей (говоря “нашей”, я имею в виду таких людей, как Гюнтер Бройер и Десмонд Кларк) было перетянуть антропологов на свою сторону, убедить их серьезно отнестись к идее о недавнем африканском происхождении современного человечества, а обсуждение деталей, как это собственно происходило, мы оставляли на потом. В баталиях с чрезвычайно влиятельной и подчас язвительной оппозицией и мы, и они — я совершенно уверен — переупростили толкование реальных данных, из-за чего противостояние становилось более болезненным и глубоким. В определенные периоды, по мере развития моего собственного понимания африканского происхождения, мне на-

чинала нравиться идея об очень быстрой эволюции нашего вида в каком-то небольшом регионе, что-то вроде африканского “райского сада”. Однако общая концепция не менялась: в Африке архаичные люди составляют непрерывную эволюционную последовательность от *Homo heidelbergensis* (иногда его называют *Homo rhodesiensis*) к нашему виду *H. sapiens*. Ископаемые остатки гейдельбергских людей и в Африке, и в Европе датируются возрастом 500 тысяч лет, а окаменелости из Омо-Кибииша и Херто в Эфиопии, которые, как мы видели, относят к современным людям, датируются 195–160 тысячами лет; более фрагментарные находки из Кении, местонахождения Гумомде, имеют вероятный возраст 250 тысяч лет. Предполагается, что в сапиентной ветви в Африке и в неандертальской ветви в Европе, берущих начало от единого гейдельбергского ствола, шло параллельное формирование признаков строения тела.

Но что запустило эволюцию современных людей в Африке и почему вообще она двинулась вперед, остается неизвестным. Может быть, ее подтолкнули технологические или социальные новшества, а может, дело в жестких климатических сдвигах и последовавшей за ними географической изоляции? Мы даже не знаем, где жила первая современная популяция (или популяции), хотя за звание колыбели современного человечества соревнуются сейчас восток и юг Африки. Судя по ископаемой летописи Эфиопии и Кении, первые современные люди с наибольшей вероятностью жили именно в Восточной Африке, но ведь это и регион с наилучшей ископаемой летописью того периода. В Южной Африке ископаемая летопись существенно беднее, зато именно там найдены самые богатые и разнообразные свидетельства эволюции поведения в среднем каменном веке. Последние исследования сместили интерес исследователей к северу, на территорию Марокко, потому что теперь, после переизучения уже известных окаменелостей и обнаружения новых, этот регион тоже нельзя исключать из списка возможных центров формирования современных людей. Также нельзя забывать, что по меньшей мере в половине местонахождений с каменными орудиями интересующего нас периода

не найдено никаких костных остатков, так что мы не знаем, кто мастерил те орудия. С учетом всех этих замечаний я постараюсь по-новому осветить некоторые стороны нашей эволюции, которые мы уже обсуждали: от биологии до поведения и влияния климата. И надеюсь в какой-то мере пролить свет на тайну нашего африканского происхождения.

Для начала мы рассмотрим наш мозг. Одна из ведущих теорий нашей эволюции — ее автор археолог Ричард Клейн — утверждает, что мы стали “современными” в один миг и причиной тому послужила мутация, которая активизировала работу мозга, а это, в свою очередь, немедленно привело к формированию “современного” поведения. Это событие относится ко времени около 50 тысяч лет назад. Примерно то же утверждает и нейробиолог Фред Превич: он подчеркивает важность нейромедиатора дофамина в обслуживании творческого мышления и предполагает, что у человека критический уровень дофамина был достигнут около 80 тысяч лет назад, после чего эволюция быстро модернизировала поведение. К превеликому сожалению, у нас практически нет возможности проверить подобные гипотезы на ископаемом материале. Все, что у нас есть, — это форма черепа, виртуальная реконструкция его внутренней поверхности, откуда мы можем представить форму, внешнее строение древнего мозга и пропорции его частей. Но такая реконструкция ничего не скажет о скрытой работе нейронных сетей и потенциалах некогда живого мозга, и ничего о миллиардах слагавших его клеток. По ископаемым остаткам мы можем, однако, заключить, что в ходе эволюции увеличивался объем человеческого мозга относительно массы тела (это соотношение известно как индекс энцефализации, EQ). У ранних людей индекс энцефализации составлял около 3,4–3,8, и это включая гейдельбергских людей, у которых голова была примерно такого же размера, как у современных, но тело при этом крупнее. У более продвинутых людей, как, например, у наших африканских праородителей, живших 200 тысяч лет назад и раньше, или у неандертальцев, EQ был уже 4,3–4,8. А когда доходит дело

до ранних современных людей из Схула и Кафзеха и до кроманьонцев, то их EQ оказывается уже 5,3–5,4.

На этом уровне EQ современного человека с тех пор и удерживается или даже чуть-чуть уменьшается. Но для мозга, как и для многих других частей тела и органов, размер — это далеко не все. Чтобы настроиться на орудийную деятельность и речь, в мозге многое должно было поменяться. Вспомним, что для увеличения поверхности внешнего слоя коры (серого вещества, которое состоит из тел нервных клеток, связанных в плотную сеть) сформировались сложные складки и впячивания; таким образом, поверхность мозга получилась в четыре раза больше, чем у шимпанзе, хотя объем увеличился не настолько. Есть немало попыток тщательно изучить следы этих складок (извилин) и впячиваний (борозд) на внутренней поверхности ископаемых черепов, но такие следы почти всегда едва различимы, и их трудно интерпретировать. Вот, например, когда в прошлом веке исследовали подложный пилтдаунский череп, в нем усматривали множество обезьяноподобных признаков, но мы же теперь знаем, что это череп человека, причем жившего не так давно. Так что все измышления были желанными заблуждениями или просто фантазиями, я даже назвал эти старые работы френологией — было такое псевдонаучное направление. Но для изучения мозга у нас есть и другой подход, гораздо надежнее, чем искать следы борозд и извилин. Он ориентируется на пропорции разных отделов мозга, а их нетрудно получить на основе сохранной внутренней поверхности черепной коробки или по КТ-реконструкциям.

У человека значительная часть мозга приходится на кору. Она поделена в средней части на два полушария, правое и левое, несколько различные по своей специализации и соединенные между собой тяжами нервных волокон. Полушария мозга подразделяются на четыре доли, которые называются в соответствии со своей позицией относительно прилегающих костей черепа: лобная, теменная, височная и затылочная. Нам немало известно про функции, которые выполняют доли мозга. В целом роли распределены примерно так: лоб-

ные доли занимаются мышлением и планированием, теменные доли обслуживают движения и ощущения, височные участвуют в организации памяти, слуха и речи, а затылочные связаны со зрением. С нижней стороны сзади к коре примыкает мозжечок, он координирует и регулирует положение тела.

Но, как показывают последние исследования, мозжечок занят не только этим, он включен и в так называемые высшие функции и соединен с полушариями множественными взаимными связями. Он, по-видимому, участвует в процессах обучения. Общее увеличение размера мозга и EQ началось 2 млн лет назад — этот рубеж отмечен появлением в Африке археологических свидетельств мясоедения и орудийной деятельности. Мозг увеличивался, но полушария мозга увеличивались быстрее, чем мозжечок. У гейдельбержцев темп наращивания полушарий еще ускорился, достигнув максимума у неандертальцев и ранних современных людей. Примерно так же менялась и сложность поведения. Но, что любопытно, на подходах к современности тренд роста мозга повернул в обратную сторону, и теперь относительно укрупнился мозжечок. На настоящий момент мы не знаем, что это может значить (и значит ли вообще): объем человеческого мозга за последние 20 тысяч лет уменьшился в среднем на 10%, и в этой ситуации мозжечок, в отличие от полушарий, мог либо сохранить свои прежние относительные параметры (уменьшиться пропорционально), либо относительно увеличиться в размерах, обеспечивая, как утверждают некоторые, усиление арифметических способностей. Увы, ответа пока нет.

Мы не должны забывать, однако, что на пути от архаичных людей к нынешним форма мозга и вмещающей его черепной коробки менялась. Череп становился короче и выше, сужаясь книзу и расширяясь сверху, особенно в верхнетеменной области. Форма мозга со всей обязательностью повторяет форму черепа, ведь они должны развиваться и расти в полном соответствии друг другу. Но что определяло их общую форму — череп или мозг? Вопрос не такой простой. Тут даже не ясно, с какой стороны подходить. Потому что череп и мозг существуют

не в изолированном пространстве — вспомним, например, что у основания черепа берут начало голосовой, пищеварительный и дыхательный тракты, голова присоединяется к позвоночнику, а в передней части сидят зубы и челюсти и крепятся соответствующие мышцы. И во всех этих зонах возможности трансформации мозга так или иначе ограничены.

Но в верхних частях черепа и мозга ограничений существенно меньше. Прежде, еще в своей диссертации 1974 года, я выявил изменения лобной, теменной и затылочной костей у современных людей. Каждая из этих костей вносит свой вклад в увеличение выпуклости свода черепа, но в особенности это относится к лобной части. По результатам совместных работ с Тимом Уивером и Чарльзом Розманом получилось, что многие из этих черепных трансформаций не имели особо важного значения для эволюционной истории — они, по-видимому, сложились в результате случайных изменений (генетического дрейфа), когда современные сапиенсы развивались себе потихоньку в африканской изоляции. Мы еще вернемся к этой теме, но я лично убежден — хотя бы из-за очень специфической, не похожей ни на один другой вид людей формы черепа у сапиенсов, — что на первый план стоит все же поставить эволюцию мозга, именно из-за развития мозга черепной свод стал таким выпуклым (глобулярным). Как продемонстрировал Филипп Гунц с коллегами, черепа архаичных и современных людей стали различаться по форме почти сразу после разделения линий.

Было бы логично, если бы в мозге трансформировалась такая важная часть, как лобная доля, участвующая в планировании и оценке будущего. И как же меня, участника тех исследований, удивили КТ ископаемых черепов! По ним выходило, что у современных людей абрис и относительный размер лобных долей внутри черепной коробки изменился гораздо меньше, чем внешний облик лобной части черепа. При этом затылочная кость в задней части черепа сузилась, и ее изгиб стал более равномерным. У эректусов и гейдельбержцев затылочная кость отличается резкой угловатостью, что отчасти свя-

зано с креплением мощных шейных мышц, свойственных архаичным людям. А у неандертальцев шиньонобразный абрис затылка определяется вздутыми затылочными долями мозга. Но что означает эта особенность, точно не известно, на сей счет ведутся споры: например, подчеркивается положение зрительных зон в затылочных долях. У современных людей увеличены по высоте и длине теменные доли мозга, но они соотносятся с черепным сводом, узким в основании и расширенным вверху. Палеоантрополог Эмилиано Брунер с помощью геометрической морфометрии исследовал эту особенность мозга древних людей. Он подтвердил известные выводы, полученные традиционными способами, касающиеся кровеносных сосудов, питающих теменные доли мозга. От них на внутренней стороне теменных костей остаются канавки; так вот у современных людей по сравнению с архаичными сеть этих сосудоканавок существенно усложнилась.

Что же есть такого в функциях теменных долей, что может объяснить их разрастание у современных людей? Сюда сходится сенсорная информация, интегрируется и обрабатывается информация из разных частей мозга; теменные доли также участвуют в обслуживании социальной коммуникации — и все это отражается на поведении, столь заметно изменившемся у современных людей. Археологи Томас Уинн и Фредерик Кулидж, специалисты по когнитивным функциям, утверждали, что становление современного мышления в первую очередь должно быть связано с развитием рабочей памяти, касающейся непосредственных событий. Человеческую память обычно подразделяют на декларативную (или эксплицитную) память, хранящую сведения о фактах, и процедурную, то есть память о действиях, например о последовательности слов или движений (для изготовления орудия или как пройти по нужной дороге). Как стало понятно из исследований памяти, это два независимых блока, и если при повреждении мозга страдает один из них, другой может остаться сохранным. Помимо того, эти блоки работают с участием разных нейронных путей, как стало ясно из результатов нейросканирования.

Скорее всего, у современных людей улучшалась работа обоих блоков, но стоит обратить особое внимание на один важный тип декларативной памяти, а именно на эпизодическую память, ее еще называют персональной или автобиографической памятью — это нечто похожее на персональные истории вместе с сопутствующими эмоциональными ассоциациями. Ее можно использовать, чтобы мысленно вернуться в прошлое и, что важнее, чтобы представить будущие события. Это нечто вроде встроенной “машины времени”, которая может отмотать время назад, а может спроектировать те или иные сценарии и которая, по-видимому, тесно увязывается с концепцией самосознания (осознания самого себя). Как мы уже знаем, в течение среднего каменного века современные люди постоянно расширяли свой кругозор: осваивали разные ландшафты для добывания пищи и сбора нужных материалов, развивали социальные связи — эти процессы продолжались и в позднем каменном веке. Можно усмотреть здесь становление современного типа эпизодической памяти. А кроме того, развитие религиозных верований тоже зависит от способности живо вообразить внутренний сюжет, его нужно представить себе столь же реалистично, как и настоящий. И когда люди смогли обдумывать собственную смерть, тогда-то они, должно быть, и изобрели религию — именно она берет на себя успокоение в таких делах, давая перспективу продлить свое бытие.

Наблюдения и эксперименты также говорят, что теменные доли участвуют в организации эпизодической памяти, хотя, очевидно, не только они, так как во время вспоминания активизируются связи теменных долей с лобными и височными. Так что активация эпизодической памяти — не единственный прямой путь вызвать воспоминание. Например, некоторые пациенты с повреждениями теменной доли могут вспомнить в подробностях какое-то одно событие, если им дать самый общий намек, например “ваш день рождения” (вспоминание сверху вниз), а другим, чтобы как следует все вспомнить, нужно дать какую-то конкретную деталь, например показать фотографию праздничного торта (вспоминание снизу вверх).

Но нельзя забывать о еще одной жизненно важной функции нижней части теменной доли мозга у современных людей — обслуживание внутренней речи. Осознанно или неосознанно, мы слушаем свой внутренний голос при принятии решений или при размышлениях, он в некотором смысле составляет изрядный кусок “программного обеспечения” в нашей мозговой “начинке”. Так, у людей, которые лишены возможности развить и использовать эти программы, например у слепых или глухих от рождения или при дефиците сенсорного контакта с другими, остальные функции мозга оказываются в итоге существенно урезаны. Но если люди с нарушениями получают недостающую стимуляцию с раннего возраста, то у них формируется собственный код внутренней речи, к примеру на основе символов языка жестов, который они выучивают вместо обычных словесных кодов.

Значение памяти и трансформации отдельных частей мозга при становлении современных людей подчеркивал Стэнли Амброуз, главный сторонник влияния извержения вулкана Тоба на эволюцию человека. Особенно важной, по его мнению, была интеграция рабочей памяти с памятью проспективной (которая занимается задачами близкого будущего) и конструктивной (мысленное путешествие во времени). Все они локализируются в лобных долях. Такая интеграция в принципе способствует решению любых интеллектуальных задач, от создания сборных орудий и артефактов до развития высочайшего уровня понимания хода мыслей других людей и социальной кооперации. Амброуз считал, что у неандертальцев была развита память для краткосрочного планирования и производства композитных поделок, но мозг и гормональная система недостаточно скоординировались, а ведь именно их баланс обеспечивает тот уровень доверия и взаимности, которого требуют расширенные социальные связи, характерные для обществ современного человека.

Вся эта информация ясно показывает, насколько сложен наш мозг и какой долгий путь нам предстоит, если мы и вправду хотим разобраться, как он работает у нас тепереш-

них, не говоря уже о тех, кто умер за 100 тысяч лет до нас. Ричарда Клейна, создателя гипотезы о серьезном перевороте в нашем мышлении 50 тысяч лет назад, мало обрадует тот факт, что 100 тысяч лет назад у ранних современных людей из Омо-Кибиса и Херто лобная и теменная доли мозга уже были явно увеличены. Так что особых указаний на резкие изменения мозга в тот период, о котором говорит Клейн, найти не удастся. Объем мозга и EQ менялись очень постепенно вплоть до времени 20 тысяч лет назад, после чего эти показатели, по-видимому, несколько уменьшились, и точно так же около 20 тысяч лет назад могла увеличиться пропорция мозжечка по отношению к полушариям мозга.

Таким образом, у нас нет практически никаких физических характеристик, которые бы говорили о сдвигах в работе мозга 50 тысяч лет назад. Правда, появились кое-какие генетические данные на эту тему: утверждается, что примерно в то время произошли трансформации в гене дофаминового рецептора *D4* (*DRD4*). Рецептор *DRD4* опосредует работу дофамина в мозге, влияет на его эффективность. Вредные мутации в этом гене связаны с такими поведенческими нарушениями, как, например, синдром дефицита внимания и гиперактивности, а полезные мутации, как предполагается, должны способствовать поисковому поведению, рискованным поступкам — эти качества как раз пригодились для успешной миграции из Африки. А еще было выдвинуто предположение — среди его сторонников археолог Джон Паркинсон и некоторые другие, — что рост мозга сапиенсов сильно ускорился в связи с употреблением в пищу рыбьего жира, когда древние люди начали вовсю использовать морские ресурсы; к тому же омега-3-ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в жирной рыбе, благоприятно влияют на здоровье и увеличивают продолжительность жизни. Но, к сожалению, свидетельства ископаемой летописи на этот счет лишь косвенные, а их можно истолковать очень по-разному. И здесь мы должны вернуться к двум ключевым чертам современного поведения, о которых по археологической лето-

писи можно судить гораздо увереннее: символы и, как следствие, сложный язык.

В главах 5 и 6 мы обсудили ключевые черты современного поведения, на которые в первую очередь ориентируются археологи, — фигуративное искусство и погребения с предметами утвари. Мы видели, что старше европейского материала возрастом 40 тысяч лет у нас нет нигде в мире надежных данных о существовании фигуративного искусства. Точно так же у нас нет никаких данных о существовании символических погребений старше, чем у древних современных людей из Схула и Кафзеха с датировками 100 тысяч лет, даже если в более ранних африканских местонахождениях, как, например, в Херто, находят предположительные следы ритуальных действий с человеческими останками. Но при этом в Африке переработка и использование красных пигментов (охры) уходит в еще более глубокую древность, на 250 тысяч лет. Это, напомним, местонахождения Каптурин и Олоргесалие в Кении. После этой хронологической отметки данных меньше, но все же они есть: в Южной Африке, в местонахождении Пиннакл-Пойнт с датировками 160 тысяч лет, еще больше в Северной и Южной Африке, в местонахождениях возрастом 120 тысяч лет. Затем имеется богатый материал из пещеры Бломбос в Южной Африке, который включает около двадцати гравировок на брусках охры возрастом 75 тысяч лет и еще несколько подобных фрагментов возрастом 100 тысяч лет. Большинство ученых сходятся на осознанном символическом смысле этих брусков, вряд ли они получились в результате случайных или утилитарных действий, хотя более ранним охром символический смысл можно приписать лишь условно, тут никакой определенности нет.

Определенности становится больше, когда речь заходит о бусах из мелких ракушек. Их находят, возрастом от 75 тысяч лет, в пещерных местонахождениях ранних современных людей в Марокко, Израиле, Южной Африке. Но и здесь, чтобы сделать заключение об их символической роли, необходимо в каждом случае учитывать контекст. Археолог Пол Петтит предложил альтернативный способ судить о намерен-

ном и ненамеренном символизме: нужно отойти от абсолютного (с упором на содержание) видения предмета и постараться разложить символический смысл по уровням, аналогично стадиям “чтения мыслей” Данбара (см. главу 5). Это исключительно разумный подход, потому что на такой основе можно выстроить эволюционную последовательность символизма, а не просто констатировать его точное присутствие или полное отсутствие без всяких промежуточных состояний. Петтит указывал, что в современном мире символ выполняет свою функцию, только если и “писатель”, и “читатель” одинаково понимают его смысл; а когда мы интерпретируем археологические находки, то в первую очередь думаем о “писателе”, упуская из виду того, кому символическое послание адресовано. Поэтому, как предостерегал Петтит, если тот или иной символ не встречен в нескольких разных синхронных местонахождениях, нельзя с уверенностью утверждать, что данное символическое поведение было сколько-нибудь широко распространенным и имело всем понятный конкретный смысл.

Вполне вероятно, что один и тот же символ разные люди или разные группы людей понимали по-разному, так что сегодня мы можем уловить лишь какой-то один из многих возможных вариантов, и даже этот, измышленный нами, может быть ошибочным. Вот возьмем, например, красители и раскраски с дырочками для украшения тела. Для них можно предложить разные уровни символического смысла, от простого до сложного. Самый простой смысл — чисто утилитарный, украсить; он отражает персональный выбор (я ношу красное, потому что красное мне нравится). Или другой смысл, подразумевающий усиление позиции (я ношу красное, потому что знаю, что ты считаешь красное признаком моей силы и что красное произведет на тебя впечатление). Третий уровень отражает статус в группе или групповую принадлежность (я ношу красное, потому как знаю: по этому цвету ты увидишь, что я член нашего клана и у нас с тобой общая культура). Четвертый уровень еще сложнее: я ношу красное, потому что я, как и ты, хороший охотник и убил взрослую ан-

тилопу, у меня есть право носить этот цвет, и я заслуживаю уважения окружающих. И самый последний уровень сложности отражает ту или иную сторону мифологических или космологических верований и выглядит примерно так: я ношу красное только в это время года, отмечая время создания нашей земли предками, это важная часть нашей веры, и своей одеждой я демонстрирую знакомство с общими знаниями. Следуя этому гипотетическому примеру, попробуем теперь представить, к какому уровню отнести ракушки с дырочками и гравировки на кусках охры из пещеры Бломбос, на каком уровне они срабатывали 75 тысяч лет назад? На одном они уровне сложности или, может, на разных, а если на разных, то на каких?

Скорее всего, самый простой уровень можно исключить, потому что ракушек очень много и они одинаковы по облику и обработке, а если говорить об охрах, то они выглядят так, будто в каждом случае над ними работали тщательно и аккуратно. Но материал из Бломбоса уникален по своему обилию, в других местонахождениях среднего каменного века хорошо если найдутся единичные кусочки охры, и ни тебе гравировок, ни бусин — как тут судить об осмысленном символическом уровне? Вполне вероятно, что самые древние находки охры в африканских раскопках не несли никакой символической нагрузки, потому что охра использовалась, к примеру, как естественный клей, или консервант, или дубильное вещество при выделке шкур животных. Но с другой стороны, можно столь же легко предположить и символизм низкого уровня, с целью разрисовать себя и просто покрасоваться. Вполне вероятно, что охру поначалу применяли в чисто практических целях, скажем, в качестве репеллента от насекомых или для дубления шкур. Но со временем ее стали использовать, чтобы подчеркнуть красоту (а позже и в символических целях). Мне лично кажется, что быстрое распространение охры и ракушковых бус по всей Африке в период 100–75 тысяч лет назад вернее всего говорит о росте символического обмена у ранних сапиенсов, как внутригруппового, так и межгруппо-

вого. Хотя тогда они, вероятно, только начинали подниматься до высших уровней символического наполнения.

Сходным образом Петтит рассортировал по категориям и древние практики погребений: от болезненного интереса (интерес к умершим известен и у шимпанзе) до могильников (перенесение мертвых в специальные места) и полноценных похорон в особых местах с церемониями или в сопровождении символических объектов. Он также связал эти подразделения с данбаровскими уровнями отслеживания хода мыслей. В этой системе простейший уровень, отражающий намеренность действий (свойственный, по-видимому, и человекообразным обезьянам, и ранним гомининам), мог быть примерно таким: я верю, что ты умер. За ним появилось “я сочувствую тебе, что ты умер” (эта идея, вероятно, присутствовала у ранних *Ното*); потом “я знаю, что тебя нужно отнести в особое место” (это уже гейдельбергские люди и неандертальцы). И наконец, “тебя нужно снарядить вот таким образом, отнести вот в то место, потому что ты при жизни был тем-то и тем-то, таковы правила нашего общества” (поздние современные люди и, возможно, часть неандертальцев). Очень может быть, что у ранних людей, таких как гейдельбержцы, уже существовали кое-какие практики манипуляций со своими мертвыми, а неандертальцы уже точно хоронили усопших, в основном простейшим образом, но в некоторых случаях, возможно, весьма замысловато. И только современные люди довели практики обращения с умершими до самого сложного уровня.

Удивительно, что в Африке нам известно очень мало примеров человеческих захоронений среднего каменного века, а самые лучшие, классические, захоронения этого времени найдены в Израиле, и они датируются 100 тысячами лет. У поздних неандертальцев, напротив, погребения известны по всей Евразии, но у современных людей того времени погребений как раз не найдено, у них погребальный обряд появляется примерно 40 тысяч лет назад в Северной Африке, на Ближнем Востоке и затем в Европе. Можно с уверенностью предположить, что у ранних современных людей

существовали какие-то другие методы обращения с мертвыми, не схожие с погребением. Ведь и сегодня такие методы встречаются: умерших оставляют на поверхности земли, или на возвышениях, или на деревьях, или сжигают на ритуальном огне. У ориньякцев, представителей ранних современных людей, по всей видимости, погребений не было: археологи от них находят лишь отдельные зубы, часто просверленные, а вовсе не целые погребения. Отсюда можно допустить, что они предпочитали носить какие-то элементы останков своих предков или врагов с собой, а не хоронить их.

Таким образом, символизм видится частью нашего африканского наследия, хотя распознать его по археологическим находкам совсем не просто. А что можно сказать про язык, который, как полагают, развивался вместе с символизмом? Как мы обсуждали в главе 5, на эту тему существует множество теорий, и еще со времен Дарвина происхождение языка вызывает горячие споры. Не случайно в 1866 году почтенное Парижское лингвистическое общество изменило свой устав, запретив любые дискуссии по поводу происхождения языка. Всем известно, что у маленьких детей мощная врожденная способность воспринимать и использовать язык и они с легкостью усваивают любой язык или даже языки из той среды, где живут.

Во время своих путешествий Дарвин заметил, что между типом общества и сложностью языка нет никакой связи. Например, лингвисты считают английский одним из самых простых для изучения языков (для тех, кому он не родной) по сравнению с целым букетом других языков от хопи до черкесского (на Северном Кавказе) и от кивуньо (Танзания) до арабского. Дарвин придерживался гипотезы становления языка через способность к имитации, он проводил параллель между человеческой речью и птичьим пением. Для объяснения первых этапов такой имитации предлагались разные гипотезы: и подражание голосам животных, звукам природы (ветра или грома), и спонтанные вскрики, скажем, боли или удивления, — и все имитации со временем должны были наполняться новым смыслом. Отдельный ряд гипотез строится на предположении, что язык

сформировался в результате специфических социальных запросов — избегание опасностей, успешная совместная охота — или, как полагали Лесли Айелло и Робин Данбар, чтобы взять на себя социальную функцию груминга в условиях разрастания групп. Кроме того, как мы видели, разработаны модели, постулирующие внезапное и случайное зарождение сложного языка за счет генетических изменений, которые счастливым образом совершенствовали нейронные связи в мозге.

С моей точки зрения, простой язык уже должен был быть у ранних человеческих видов, что следует из сложного поведения людей из Боксгроува и Шёнингена в Европе, из Каптурина в Кении. Так что неандертальцы должны были унаследовать эту способность, достроив под свои нужды предковый язык или языки. Но лишь ранние современные люди в Африке с их многообразно меняющейся социальной структурой выработали тот высокоорганизованный язык, каким мы пользуемся сегодня. Он был нужен им для передачи информации с нетривиальными и тонкими смысловыми оттенками. Употребив слово “нужен”, я, естественно, не имею в виду, что они его создали, когда в том возникла нужда. Это получилось по мере накопления полезных и удобных усовершенствований в человеческом поведении и коммуникации; у человека этот процесс мог идти и за счет полового отбора, и за счет отбора культурного, благоприятствуя тем, кто лучше передает информацию. Ведь наша речь не просто сообщает о событиях здесь и сейчас, как это, вероятно, было на ранних этапах. Мы можем говорить о прошлом и будущем, об абстрактных вещах, о чувствах и отношениях, о мысленных мирах, которые рождаются у нас в голове. Мы, люди, самые главные собиратели и хранители слов, мы накапливаем богатый словарный запас и с его помощью можем описывать реальные и виртуальные миры, которые сами и населяем.

В завершение разговора о языке нужно заметить, что эффективность мыслительной деятельности возростала вслед за богатством выражения (мы уже это отмечали, разбирая работу мозга). И если сложный язык зародился у африканских

групп, то вот нам вопросы для раздумий: сколько было этих языков? А может, был только один протоязык, от которого потом произошли все остальные? Лично мне ближе идея единства происхождения, которая предполагает, что мы теоретически можем, двигаясь назад от современных языков, вывести некоторые элементы той протоосновы. Были даже кое-какие лингвистические работы с реконструкциями набора таких гипотетических слов, для некоторых из них даже предлагались варианты использования. Но на этом поле, поле глоттогонии (от греч. “происхождение языка”), полном противоречий и неувязок, слишком много непримиримых противников. И несмотря на многообещающее исследование психолога Квентина Аткинсона, это на сегодняшний день не та область, где можно делать сколько-нибудь надежные выводы. Но я все же позволю себе несколько комментариев относительно гипотезы единого происхождения языков (моногонеза) — о генетических, ископаемых и поведенческих данных на эту тему.

Как мы видели в главе 1, внезапный расцвет обществ верхнего палеолита со всеми инновациями склонил многих ученых прошлого столетия к мысли, что человек стал по-настоящему современным только в верхнем палеолите, поскольку именно к этому времени относятся свидетельства его быстрого и бурного расцвета. В полной мере революция проявила себя в пещерном искусстве Франции, тогда как в среднем палеолите в Африке и на Ближнем Востоке шли ее репетиции. Но потом такая евроцентрическая позиция с первыми “современными” людьми-кроманьонцами была в основном отвергнута. Правда, нельзя отрицать, что в Европе в верхнем палеолите нечто существенное все же происходило. Предположим, что передовой линией палеолитических инноваций была Африка периода старше 40 тысяч лет, но почему именно она, а не Европа, какие у нас основания так предполагать? Как отметил антрополог Роб Фуули, Африка имеет колоссальную территорию (туда легко помещаются Китай, Индия и Европа, вместе взятые), для ранних людей было очень удобно иметь легкодоступные тропики, чего не скажешь про другие части человеческого ареала.

За пределами Африки то и дело происходили быстрые климатические сдвиги, которые обрывали долговременный процесс адаптации местного населения к окружающим условиям.

Потому каждый раз, когда климат становился более холодным, неандертальцы в Европе и потомки эректусов в Северном Китае быстро теряли часть своих территорий, вымирала значительная часть их популяций, и такое случалось не раз и не два. А на островах Юго-Восточной Азии климатические изменения приводили к колебаниям уровня моря, он поднимался и опускался на сотни метров, нарушалась связь между отдельными районами, поэтому местные потомки эректусов, “хоббиты” и другие реликтовые популяции оказывались в изоляции. На их положение влияли и изменения в муссонах и дождливых сезонах. А в Африке и температурные изменения, и колебания уровня моря, вероятно, не так сильно ухудшали жизнь людей, и хотя существенно менялась и влажность, и окружающая обстановка (глава 2), но континент большой, и людей на нем всегда выживало больше, чем в других областях. Учитывая постоянно немаленькую численность африканских популяций и их длительное существование на “своей” территории, по сравнению с другими частями света на этом континенте всегда и генетическое, и морфологическое разнообразие людей должно было быть высоким, а значит, с большей вероятностью появлялись и сохранялись биологические и поведенческие инновации. С этих позиций мы должны считать Африку скорее местом, где ранние люди имели наибольший шанс выжить, чем плацдармом уникальных эволюционных событий. Отсюда можно вывести важную подсказку, что в итоге запустило историю нашего успеха.

В Африке найдены свидетельства раннего появления признаков, которые характерны для охотников-собирателей, по меньшей мере для нынешних: способность к планированию, символические действия, абстрактное мышление, эксплуатация морских ресурсов, совершенствование технологий за счет инноваций — мы это обсуждали в главе 5. Также мы обсуждали, что эти признаки обнаруживаются в некоторых рай-

онах Африки, причем самые первые приметы “современности” имеют возраст старше 75 тысяч лет, но, подобно дрожащему пламени, то исчезают, то снова вдруг появляются в африканской истории. И большая часть “современного” набора так и не закрепилась в человеческих обществах, пока 55 тысяч лет назад человеческое племя не выплеснулось из Африки. Безусловно, можно предположить, что эти “современные” признаки присутствовали у одних африканских племен и отсутствовали у других. В этом случае, если носители требуемых признаков перемещались по Африканскому континенту, для археолога признаки “современности” должны выглядеть как появление и исчезновение, как мигание. Но мне кажется более вероятным другое объяснение. Оно базируется на комплексном анализе данных о размере, структуре и распределении популяций в пространстве и времени с учетом факторов, влияющих на рождаемость, смертность, старение, миграции, а также изменений окружающих ландшафтов. Демография действительно чрезвычайно важный компонент в этом смысле, что наглядно показывает история одного острова, очень удаленного от Африки, — история Тасмании.

Уровень моря не остается все время постоянным, он то поднимается, то опускается по мере таяния или намерзания ледяных шапок на полюсах. Соответственно меняется береговая линия. В частности, Тасмания в интервале 43–14 тысяч лет назад то соединялась с большой землей, то отделялась от нее проливом. Известно, что древние австралийцы добрались до Тасмании около 40 тысяч лет назад. Раскопки в пещерах показали, что первые тасманийцы были приспособлены к прохладным условиям южных широт, обладали разнообразным набором оружия и инструментов для охоты и рыбной ловли, костяными проколками, которые использовали, по-видимому, для изготовления одежды и укрытий из кожи и шкур. И все это помогло им пережить суровые условия последнего ледникового периода. Но около 14 тысяч лет назад наступило теплое межледниковье, из-за подъема уровня моря Тасмания еще больше отделилась от большой земли, и на стянутом водой острове все поменялось. На основ-

ной его территории выросли леса. Изначально древние австралийские колонизаторы, в том числе и добравшиеся до Тасмании, изготавливали лодки — а как иначе они бы попали из Юго-Восточной Азии в Австралию. Лодки они строили из бамбука. Но если сегодняшнего тасманийца попросить сделать мореходную лодку (из бамбука или из другого дерева), то он, скорее всего, покрутит пальцем у виска, потому что теперь этот навык никак не востребован жизнью: лесов нет, вода тянется за горизонт. Такая ситуация стала складываться в конце последнего ледникового периода, когда Тасмания отделилась от Австралии, а значит, австралийцы и тасманийцы лишились всякой связи друг с другом. И если на материке сохранилось разнообразие условий для жизни людей, сохранились контакты между группами, то тасманийцам пришлось гораздо хуже, они растеряли прежние умения и знания о мореходных средствах. Они оказались отрезанными от всего мира на своем, теперь совсем небольшом, острове, и оттуда некуда было деться — это и предопределило пути их дальнейшего существования.

Судя по археологическим материалам из различных местонахождений, а также по рассказам первых европейцев, установивших контакты с тасманийцами, жизненные умения аборигенов за последние 14 тысяч лет, по всей видимости, значительно обеднели. Утерялись безусловно полезные навыки и технологии, такие как изготовление костяных орудий, рукояток к орудиям, плетение сетей, использование гарпунов и копий для охоты на мелкую дичь, бумерангов и копьеметалок, сохранился лишь пошив простейшей кожаной одежды. Есть даже сообщения — хотя они, скажем так, не бесспорны, — что некоторые племена разучились сами разводиться огонь. Исследователи полагают, что все это произошло в результате снижения численности популяции, уменьшения территории и ресурсной базы, а также разрыва контактов с материком. А антрополог Джой Хенрик считает, что такие изменения являются следствием нарушения обмена знаниями и передачи их в черед поколений. Так, в небольшой популяции может возникнуть текущая ситуация, когда выгоднее на несколько лет пе-

реключиться с рыбной ловли на забой тюленей, и если за это время забудутся тонкости технологии рыбной ловли, это может привести к долговременным последствиям вплоть до потери навыка рыболовства. У тасманийцев адаптивная стратегия существования была ориентирована на наименьший риск и выживание в тяжелые периоды, а в подобных случаях теряются более сложные умения, которые могут оказаться полезными в дальней перспективе. И если бы, положим, уровень моря упал и вернулись условия, которые сопутствовали первым тасманийцам, то аборигенам пришлось бы приобрести с нуля утраченные знания и навыки, и это растянулось бы на много поколений, если бы, конечно, люди с большой земли не передали им все в готовом виде.

Тасманийский пример помогает понять, что же происходило в Африке во времена до 50 тысяч лет назад. Как мы видели, в Африке того периода обнаруживаются свидетельства “современности”, но неустойчивые и непостоянные, как дрожащий огонек. Как нам расценивать ситуацию, когда у нас имеется комплекс, типичный для среднего каменного века, сразу после него идет явно продвинутый набор артефактов из Ховисонс-Порта, а вслед за ним, в более поздних слоях, мы снова находим типичный материал среднего каменного века? Или как нам объяснить культуру Бломбоса с ее символизмом, красными охрами и бусами из ракушек, которая расцвела на краткий миг и исчезла? Тут не стоит обманываться обычным для нас состоянием дел, когда знания и технологии, передаваемые изустно, запечатленные в записях, в электронном виде, вряд ли потеряются, они, напротив, постоянно наращиваются, и даже с ускорением. В прошлом небольшие рассеянные популяции переживали кризис за кризисом, вымирали или вынуждены были относительно быстро адаптироваться либо сниматься с места и уходить. В такой ситуации легко утратить новообретенные знания, даже если они принципиально полезны в долгосрочной перспективе. Потому подобные бутылочные горлышки стирали не только гены из генофонда, но и открытия и инновации, которые до кризиса копились в побитой невзго-

дами человеческой популяции. То же самое получается при смене условий и при миграциях. Представим себе, к примеру, людей из Шёнингена, которые еще 300 тысяч лет назад мастерски изготавливали великолепные деревянные копья. Могло ли это мастерство передаваться сотни тысячелетий, непрерывно на протяжении множества поколений, дойдя в итоге до поздних неандертальцев? Или все же по-другому: в Северной Европе быстрое понижение температуры привело к исчезновению елей, из которых делались копья, а может, исчезли племена, которые обладали нужными умениями?

Считается, и это естественно, что чрезвычайные внешние условия ускоряют эволюционные сдвиги, и даже есть поговорка “нужда — мать изобретений”. Ведь если вовремя не обновиться, то вымирание неизбежно, история жизни на Земле сплошь и рядом состоит из вымираний, их можно рассматривать как неудавшиеся эволюционные эксперименты по обновлению. Но с другой стороны, если популяция большая и устойчивая, то она скорее выживет перед лицом неприятностей, сохранив инновации. И я думаю, что дело именно в этом, именно так все и происходило в Африке 60 тысяч лет назад. Исследования показывают, что оптимальные условия для быстрого культурного роста складываются при взаимодействии больших групп людей, склонных к обучению, и это, между прочим, характерно не только для людей, но и для человекообразных обезьян. Как показывают наблюдения, у шимпанзе и орангутанов нововведения в сборе и переработке пищи, включая и использование орудий, чаще всего случаются не тогда, когда голодно и наступают худые времена, и не тогда, когда у особей много свободного времени, а если рядом сосуществуют бок о бок крупные семьи — тогда новые навыки свободно передаются от одних к другим, выбираются полезные и отсеиваются вредные. Если это правило применить к ранним людям, таким как неандертальцы и сапиенсы, то выходит, что для успеха им не обязательно было быть самыми сообразительными и сноровистыми (хотя на первых порах эти качества имели огромное значение), но нужно было уметь пе-



Шимпанзе, наши ближайшие современные родичи, умеют изготавливать и использовать орудия, в данном случае — чтобы раскалывать ядра плодов масляной пальмы.

редавать и распространять информацию в больших группах, удерживать численность группы на относительно высоком уровне сколько-нибудь продолжительное время и на обширной территории. И если по этим параметрам современные люди превосходили неандертальцев и другие жившие тогда виды, то мы оказываемся значительно ближе к разгадке успешной экспансии современных людей в Африке и за ее пределами — на первый план выходит ускоренный прогресс в культуре, а не физическая эволюция.

В главах 5 и 6 мы обсуждали размер социальных групп современных людей — по оценкам, не слишком маленький, а также гипотезу “общения без границ”, то есть способность нашего вида взаимодействовать друг с другом не “лицом к лицу” здесь и сейчас, как это делают другие животные и делали люди архаичных видов, а вне границ пространства

и времени за счет символической коммуникации. Согласно одной точке зрения, такие изменения запустили “человеческую революцию” в Европе, которая выразилась в великолепной наскальной живописи, в построении социальных контактов по всему континенту, отмеченных распространением материалов и инноваций. Но на мой взгляд, все это началось в Африке, иначе мы бы не сумели выжить, не начали миграцию, которая привела к заселению каждого уголка, пригодного для жизни, не смогли вытеснить или заместить собой все другие виды людей. Генетики Адам Пауэлл и Марк Томас вместе с археологом Стивенем Шеннаном построили на основе идей Хайнриха компьютерную имитацию человеческого населения, задав различную плотность популяций; при этом субпопуляции развивались независимо, но могли обмениваться информацией. Модель показала, что, когда плотность субпопуляций достигает определенного рубежа, знания и умения (информация) резко начинают накапливаться. Так что плотность населения играет важную роль в развитии новых идей, но вместе с тем необходимым элементом процесса обмена являются межгрупповые миграции, ведь таким образом у новых идей повышается шанс выжить и распространиться, а не угаснуть и исчезнуть. Выходит, для распространения знания не так важно, что вы знаете, сколько кого вы знаете.

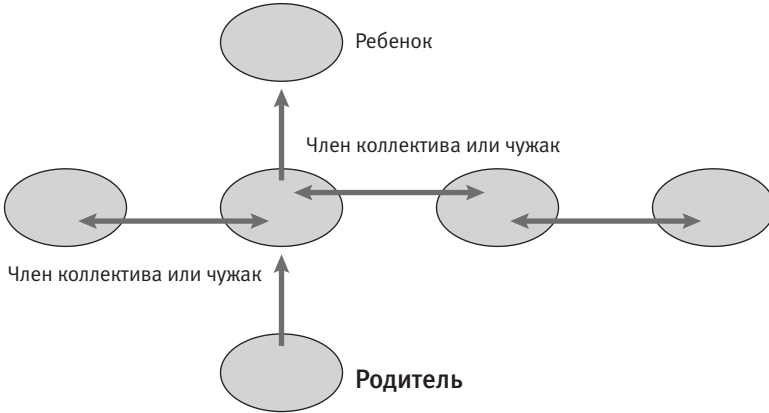
Используя данные по генетике, Пауэлл с коллегами выявили, что критического рубежа численность людей в Африке достигла около 100 тысяч лет назад. В этот момент плотность африканского человечества и, соответственно, частота контактов между группами вышли на уровень, когда темпы приобретения инноваций превалируют над их потерей; после инновации уже почти не исчезали. В среднем каменном веке культурные изменения набирали скорость, что, в свою очередь, увеличивало шансы выживания и отдельных людей, и целых групп. Включился механизм обратной связи — наращивание плотности популяции вело к учащению контактов между людьми, а это приводило к накоплению инноваций и еще большему росту человечества, и т. д. На что здесь нужно

обратить внимание: ни генетическая непрерывность, ни большой мозг, ни сознание сами по себе не обещают успеха человеческим популяциям — для этого совершенно необходимо поддержание знаний. Уяснив сей факт, мы можем приблизиться к пониманию, почему неандертальцы, обладая большим мозгом и очевидной сметливостью, не смогли совершить тот прорыв, который удался нашему виду.

Впрочем, неандертальцы тоже сделали мощный культурный рывок — они хоронили мертвых, мастерили колющие орудия, орудия с рукоятками, использовали краски (в основном пигменты более темные, чем в Африке). Как эти краски применялись? Их смешивали и накладывали как косметические средства на тело или лицо — об этом, как мы уже говорили, свидетельствуют исследования Жуана Зильяна с коллегами, изучавшими материалы из двух пещер на юге Испании — Куэва-де-лос-Авионес и Куэва-Антон. Также красками разных оттенков — желтых, оранжевых, красных и более темных — раскрашивали снаружи и внутри морские ракушки, на некоторых из них были дырочки (в основном естественные, но тщательно подобранные), так что можно было нанизать из них бусы. Эти раскрашенные ракушки люди могли унести от морского побережья. Но, несмотря на все поведенческие инновации, около 20 тысяч лет назад неандертальцы как вид перестали существовать.

Из-за постоянных невзгод ледникового климата плюс появления современных людей неандертальцы вряд ли когда-нибудь имели высокую плотность популяций и, вероятно, поэтому не могли сохранять свои достижения. А как мы знаем на примере тасманийцев и ранних африканцев, процесс накопления знаний может обернуться вспять, даже когда то тут, то там уже начали появляться черты современности. Есть еще одна сторона дела, помогающая увидеть, почему в большой и плотной популяции развиваются и поддерживаются инновации, — это конкуренция. В любых человеческих группах всегда должно удерживаться равновесие между кооперацией и конкуренцией за ресурсы и брачных партнеров. Ниже

Перенос у архаичных людей

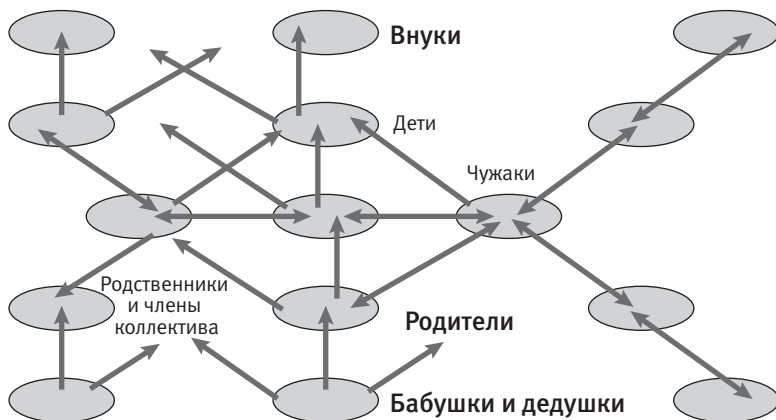


Диаграмма, показывающая, что в силу короткой жизни и небольших социальных групп у архаичных людей был ограничен культурный перенос

я расскажу, как это равновесие может поддерживаться с помощью религии.

Однако, как полагал еще Дарвин, и в человеческих обществах, и у животных половой отбор является мощной движущей силой развития. Эту идею подхватили и развили эволюционные психологи, в частности Хелена Кронин и Джеффри Миллер. Согласно их рассуждениям, многие черты современных людей, такие как разум, способность к творчеству, пользование словами, появились не как инструмент выживания в жестких условиях среды, а как средство ухаживания. Затем, поскольку брачные партнеры неизменно выбирались именно по этим поведенческим признакам, происходил отбор генов, наилучшим образом обеспечивающих желаемое поведение. В условиях высокой плотности человеческие популяции, живущие по соседству, обязательно включаются в жесткие конкурентные отношения. Но они имеют возможность разрешать конфликты не только военным, но и мирным путем, с помощью кооперации, торговли материалами, обмена людьми

Перенос у современных людей



Диаграмма, показывающая, что у современных людей в силу более долгой жизни и разветвленных социальных контактов культурный перенос расширился

или же с помощью общих религиозных верований. С другой стороны, конкуренция за землю, ресурсы, брачных партнеров ведет к быстрым обновлениям в поведении и технологиях, причем в технологиях не только природопользования, но и вооружения. Как мы видели в главе 6, подобная гонка технологий могла подтолкнуть и культурный, и генетический процессы, направленные на становление кооперативного и даже жертвенного, альтруистического, поведения внутри конфликтующих групп.

Итак, мы поняли, что в среднем каменном веке увеличилась плотность африканского населения, что помогало за счет расширения межгрупповых контактов поддерживать и накапливать поведенческие и технологические инновации, но мы пока не можем сказать, почему численность начала увеличиваться. Вариантов предложено немало, и один из них связан с климатом, потому что климат может очень существенно влиять на численность популяций (ниже мы это подробно обсудим). Мы уже разобрали, что в популяциях современных

людей понизилась смертность младенцев и увеличилась продолжительность жизни; вполне вероятно, что эти процессы начались еще в Африке 60 тысяч лет назад, когда усовершенствовались орудийные технологии, способы добычи пропитания и взаимная поддержка вошла в обиход. А это означает возросшую роль бабушек и дедушек: больше передавалось знаний следующим поколениям, больше помощи матерям, выращивающим потомство, и, следовательно, больше выживших детей. Кроме того, присутствие в группах бабушек и дедушек должно было вести к укреплению и расширению семейных связей во времени и пространстве, образованию сети родственников, что, в свою очередь, могло способствовать обмену партнерами, товарами, созданию альянсов — своего рода распределение рисков, страховка на черный день, если твой кусок земли пострадает от пожара, засухи или голода. Вероятно, именно в тот момент зародился институт брака и связанные с ним структуры семьи; он помогал упрочить социальные связи между соседними группами, с его появлением формировались и разнообразились церемонии, ритуалы и символический обмен.

Точно такое же колоссальное влияние оказала и религия. В верхнем палеолите Европы религия, безусловно, существовала — тут и рисунки, изображающие, скорее всего, шаманов, тут и териантропоморфные фигурки, — но, на мой взгляд, зачатки религии присутствовали уже в конце среднего каменного века в Африке. Так, некоторые исследователи считают, что пещера Бломбос служила священным местом, и именно этим объясняют богатство артефактов. В пещере в Цодило-Хиллс (Ботсвана) был найден огромный камень в форме питона — предполагается, что здесь отправлялся культ змеи, а между тем пещеру датируют средним каменным веком.

В связи с этим мы должны обратиться к другой важной теме — зарождению и становлению религиозных верований. Она вызывает даже больше споров, чем происхождение языка, но большинство специалистов все же сходятся на том, что ре-

лигия служила укреплению социальных связей и что ее корни, равно как и способность освоить язык, уходят глубоко в человеческую природу, возможно, даже до уровня наследственных свойств. Впрочем, иные специалисты вслед за Карлом Марксом считают религию “опиумом для народа”, рассматривая ее как паталогическое свойство, своего рода костыль, полезный во времена тяжелых невзгод.

Как мы видели, на определенном (позднем) этапе развития мозга формируются социальная проницательность (чтение по лицам) и эпизодическая память, открывающие возможность и для религиозного мышления: нейросканирование показало, что при обдумывании религиозных мыслей включаются те же нейронные пути, что и при эпизодических воспоминаниях. Обсуждая эпизодическую память, я уже задавал вопрос о религии: могла ли она появиться как средство успокоения, снижения тревоги, когда у человека развилась способность мысленно представить себе будущее и смерть? Или же религия возникла как естественное продолжение причинно-следственного мышления, как полагал Дарвин: всему должна быть причина — и землетрясению, и молнии, и солнечному затмению, и неожиданной смерти, — так пусть это будут духи или божества.

Религия, безусловно, объединяет разрозненные и географически удаленные группы: люди ведут себя сходным, предписанным религиозными нормами образом, имеют общие цели. Но какими были ее функции и общественная выгода на начальных этапах становления: обеспечение эмоциональной вовлеченности? Или, может быть, обещание душевной поддержки? С учетом роста человеческой популяции, расширения межгрупповых контактов и усложнения социальной структуры групп в конце среднего палеолита мне ситуация видится таким образом: общие религиозные идеи были тем необходимым и бесценным клеем, который связывал людей, пропагандируя самоограничение, заставляя ставить интересы группы выше собственных. Можно представить себе, как “религиозные” группы начинают процветать, вытесняя

менее успешные группы “неверующих”, — подобная конкуренция продолжается и по сей день. Обсуждая компьютерные модели в главе 6, мы видели, как в межгрупповых конфликтах охотников-собирателей под влиянием культурных и генетических изменений распространяется самопожертвование и даже смерть ради процветания всей группы.

Есть еще одно возможное преимущество, связанное с религией: она обеспечивает мнемоническую (от греческого слова “память”) структуру, помогает хранить и передавать в следующие поколения информацию, связанную и с историей группы, и с окружающей средой. Это наилучшим образом иллюстрируется в австралийских мифах о творении, объединенных под общим названием “Время сновидений”. “Время сновидений” повествует о путешествиях предков, людей и животных, населявших землю в стародавние времена, о событиях, определивших ландшафт с его характерными чертами. Кроме того, существа-творцы установили для народов социальные обычаи и ритуалы, помогающие сохранять землю и все существующее на ней, их маршруты размечены “дорогами сновидений”, соединяющих в единую сеть священные места. Например, один из широко распространенных мифов рассказывает об огромном Радужном Змее, живущем в самой глубине водоемов, а Радужного Змея породил змей еще более колоссальный, и это Млечный Путь. Радужный Змей является людям в виде радуги или путешествует по рекам, создавая по пути ландшафт и распевая о местах, которые он творит. Он может сожрать, утопить или наслать болезнь на того, кто его разозлит, зато его почитателям дается сила вылечивать болезни и призывать дождь.

В негостеприимных ландшафтах Австралии “Время сновидений” наверняка помогло сохранить много жизней: передаваемые из поколения в поколения, мифы служили своеобразной системой навигации, приводя людей к водоемам, пище, убежищам и необходимым природным ресурсам вроде кремней и естественных пигментов. Также на основе местных версий “Времени сновидений” построены правовая, род-

ственная, земельная структуры племен аборигенов. В итоге в голове человека естественным образом складывается система руководящих жизненных ориентиров. Части мифологических историй, повествующих о важных этапах жизни и смерти, нарисованы или выгравированы, запечатлены в песнях или ритуальных представлениях.

На формирование столь сложной и всеобъемлющей эсхатологической мифологии, как “Время сновидений”, наверняка ушли тысячелетия, но менее красочные, упрощенные версии подобных мифов и мнемонических систем могли существовать в Европе в верхнем палеолите. Возьмем, например, искусную гравировку на бивне мамонта, найденную в одном из местонахождений Дуная граветтского возраста (главы 5 и 6), — она вполне может представлять карту местных рек и окружающих районов. Или гравировка на камне в испанской пещере Абаунц, которая датируется 14 тысячами лет: она изображает, как считается, местные горы, реки и озера со стадами горных козлов. Так или иначе, мы вполне можем допустить, что еще в среднем каменном веке Африки бытовали церемонии, ритуалы и символы, игравшие, подобно “Времени сновидений”, роль хранилища истории и жизненного уклада в местных условиях. По многим причинам очень и очень печально, что сегодняшние бушмены населяют лишь часть своих прежних территорий и разнообразных ландшафтов, о чем мы можем судить по распространению пещерной живописи, археологическим артефактам и генетическим данным. Урок Тасмании научил нас, что сокращение территории приводит к культурному обеднению. Бушмены растеряли богатый космологический контекст, лежащий в основе их наскальной живописи, уходящий вглубь времен, в поздний каменный век. Точно так же мы уже не понимаем смысла загадочных рисунков в Брэдшоу, в районе Кимберли Северо-Западной Австралии, потому что они представляют исчезающую традицию австралийской живописи.

Теперь вернемся к среднему каменному веку и его климатической летописи. Найдём ли мы здесь подсказки, по-

чему стала увеличиваться численность современных людей, что дало толчок к становлению нового поведения? В мои студенческие годы принято было считать, что во время европейских ледников в Африке господствовал влажный дождливый климат с характерным подъемом уровня воды в озерах. А когда в Европе наступало теплое межледниковье, Африка переживала засушливые эпохи с повсеместным опустыниванием. Затем, тридцать лет спустя, в 1990-х годах во время написания “Африканского исхода”, я предположил, что в период 200–130 тысяч лет назад на планете установились жесткие холодные условия и они могли стать стартовым механизмом, катализатором, запустившим эволюцию человека в Африке. Но теперь стало понятно, что расшифровка климата — дело непростое, а климатические колебания в Африке не согласуются с основным ритмом ледниковых времен, который определяется по нарастанию ледяных шапок на полюсах и падению уровня моря.

На самом деле в разных областях Африки доминировало влияние разных климатических факторов. Так, в Северной и Западной Африке условия диктовались колебаниями климата Северной Атлантики (в частности, похолоданиями в результате событий Хайнриха), о чем говорят исследования речных и озерных африканских систем, пустынных пылевых частиц и пыльцы в кернах донных осадков. В Восточной Африке климат зависел от смены муссонов Индийского океана, в Южной Африке — от условий Южного океана, омывающего Антарктику. Так что бывали периоды с благоприятным для людей климатом и с изобилием воды, как, например, в Эфиопии 195 тысяч лет назад или в Омо-Кибисе и Херто 160 тысяч лет назад. Но при этом на юге Африки те же 160 тысяч лет назад условия были существенно хуже и холоднее, поэтому в таких местах, как Пиннакл-Пойнт, люди оставались лишь в прибрежных районах с относительно устойчивыми природными ресурсами. Как мы помним, 120 тысяч лет назад во время теплого межледниковья Сахара вся была зеленой, там разливались озера, текли реки, по берегам которых росли

галерейные леса и простирались луга. Здесь широко расселились племена атерийских охотников-собирателей, оставив после себя характерные черешковые наконечники для стрел, бусы из ракушек и красную охру. Однако климатические данные по более южным районам говорят, что в Центральной и Южной Африке в это время стало засушливее, уровень воды в реках и озерах испытывал резкие колебания вплоть до полного высыхания. Затем 75 тысяч лет назад все переменялось: Сахара превратилась в пустыню, а на большей территории к югу от нее наступила прохладная и влажная фаза, реки и озера вновь наполнились, уровень воды значительно поднялся.

Должно быть, и человеческое население в Африке то разрасталось (по тогдашним стандартам, не современным), общаясь друг с другом повсюду, даже на территории современной Сахары, то уменьшалось, отступая в изолированные уголки (рефугии), где можно было выжить. Примеры как раз таких изолированных рефугиев — Пиннакл-Пойнт и Херто. Учитывая столь высокое разнообразие климатических условий в Африке, понятно, почему не удастся выявить единого центра происхождения для комплекса современного поведения. Думается, что поначалу, 120 тысяч лет назад, передовые в этом смысле популяции жили в Северной Африке (или на Ближнем Востоке?), затем условия там ухудшились, и популяции сократились или даже исчезли вовсе, если прежняя привычная среда перестала существовать очень быстро. Но зато теперь условия благоприятствовали населению южных районов, таких как Бломбос или Клезис, и туда был передан по эстафете факел современности (с некоторыми перерывами в развитии из-за извержения вулкана Тоба). Волны численности населения помогают объяснить внезапный расцвет стилбейской культуры с ее богатым символизмом, а также последовавшее за ней через 5000 лет появление и упадок людей в Ховисонс-Порте, освоивших изготовление крошечных “ножичков” с рукоятками и оставивших гравировки на скорлупе страусовых яиц (недавно такие описали со скальной стоянки Дип-

клуф). По моему мнению, после этого основные процессы поведенческого обновления происходили уже в Восточной Африке 60 тысяч лет назад, потому что именно оттуда пошла волна африканского исхода, а вместе с ней и комплекс признаков современного поведения (хотя в подтверждение этой версии у меня не так уж много фактов). Также отмечу, что именно в это время появилась и начала распространяться митохондриальная гаплогруппа L3, от которой произошли семейства гаплогрупп M и N, характерные для всего нынешнего неафриканского человечества. Мы вместе с тремя генетиками выяснили это в ходе уточнения эволюции мтДНК — в последней главе расскажу подробно.

Итак, что мы знаем о тех факторах, которые 55 тысяч лет назад подтолкнули основную волну миграции из Африки (принимая, что более раннее распространение современных людей на Ближний Восток отражает краткие колебания африканского ареала)? Обычно в этом контексте рассматривают два механизма — говоря по-простому, выталкивание и притяжение. Выталкивание обусловлено негативными причинами, заставляющими группы сниматься с места из-за нехватки ресурсов, засух или перенаселенности. Второй, напротив, определяется положительными причинами, такими как распространение благоприятных условий или же перемещение в районы с многообещающими ресурсами. Кроме того, наверняка многие миграции совершались по причинам случайным, без настойчивой необходимости, например когда группы охотников выходили на новые территории или людей помимо их воли относило на лодках ветрами или течениями к новым берегам.

Предполагается, что миграция из Африки началась с ее северо-восточных районов: тут и наиболее удобное географическое положение, и генетические данные соответствуют такой гипотезе. Учитывается еще и тот факт, что в Восточной Африке 60 тысяч лет назад установился сравнительно влажный и теплый климат (данные по озеру Найваша в Кении, а также по бурению донных осадков Антарктики и Индий-

ского океана), а благоприятный климат в принципе означает рост популяций и ускорение темпов инноваций. Действительно, в Кении, Эфиопии, Танзании известно немало местонахождений среднего каменного века, то есть на этих территориях в те времена люди и вправду жили. Но пока трудно точно соотнести местонахождения с миграциями современных людей из Африки, исследования далеко не закончены. Примером может служить богатое местонахождение в пещере Магубике в Танзании, там работает группа Памелы Уиллоби, на мою же долю выпало изучение ископаемых человеческих зубов из этого местонахождения. Но одно из самых важных известных на сегодняшний день местонахождений — пещера у озера Найваша, она носит название Энкапуне-я-Муто, что значит “сумеречная пещера”. Она расположена на высоте 2400 м над уровнем моря, неподалеку имеются скопления обсидиана, вулканического стекла, материала, весьма востребованного в изготовлении орудий. В пещере вскрыта последовательность от среднего каменного века (с разнообразнейшими находками) до позднего каменного века. Для самых нижних слоев позднего каменного века характерны множественные признаки индустриальных инноваций: это и специализированные орудия, и красная охра, и бусины из скорлупы страусовых яиц; датировки дают значения старше 46 тысяч лет.

В главе 4 мы обсудили возможные перемещения людей из Северной Африки через Ближний Восток в Европу, происходившие 50–40 тысяч лет назад. Наиболее очевидный маршрут пролегал по долине Нила, через Синайский полуостров и оттуда в Левант (прибрежная область Восточного Средиземноморья). С другой стороны, интересно обдумать и альтернативный путь — на лодках через Гибралтарский пролив, особенно если принять во внимание, что в эпохи похолоданий Гибралтарский пролив был более узким и даже, возможно, с островами посередине. Но для такой версии у нас пока нет фактических оснований, ни археологических, ни палеонтологических: пока не найдено следов неандертальцев в Северной Африке и современных людей того периода

на Иберийском полуострове. Однако именно Иберийский полуостров оказался последним местом обитания неандертальцев. Вполне вероятно, что люди время от времени пересекали Гибралтарский пролив, но на новом месте не смогли твердо “встать на ноги”. Более того, нет никаких свидетельств, что в те ранние времена были заселены острова Средиземного моря — Мальта, Балеарские острова, Сардиния, Кипр, — а это тоже говорит против гипотезы расселения неандертальцев и ранних современных людей через Гибралтар (правда, недавно появились сообщения о находке на Крите каменных топоров африканского облика).

Что нам известно о восточном пути? У нас есть данные об использовании прибрежных ресурсов населением Южной Африки между 160 и 60 тысячами лет назад. Речь идет о таких местонахождениях, как Пиннакл-Пойнт, Бломбос и пещеры Клезис. Примерно ту же картину можно увидеть на северном и восточном берегах Африки, в частности в исключительно любопытном местонахождении Абдур на эритрейском побережье Красного моря. Возраст этого местонахождения восходит к поднятию уровня моря в период межледниковья около 125 тысяч лет назад. Еще в 1960-х американский географ Карл Зауэр полагал, что “ранние люди расселялись, двигаясь беспрепятственно вдоль побережий. Берег по пути предоставлял знакомые источники пищи и укрытий... В тропических и субтропических широтах линия берега редко когда оказывалась непреодолимой для продвижения... Побережье Индийского океана — где наиболее вероятно селились самые древние люди — приглашало человека следовать вдоль изгибов береговой линии от Африки до Зондских островов (Юго-Восточная Азия).”

Через тридцать лет после Зауэра зоолог Джонатан Кингдон предположил, что люди отправились из Африки через Ближний Восток и что 90 тысяч лет назад они добрались до Юго-Восточной Азии. Они были неплохо приспособлены к жизни на побережье, уже умели строить лодки или плоты. Так что, двигаясь на юг, они смогли не только доплыть до Ав-

стралазии, но и, повернув назад, на запад, вновь оказаться в Африке.

У антропологов Марты Лар и Роберта Фоули сформировалась другая модель, допускающая распространение в нескольких направлениях (модель множественного расселения). И самый прямой путь — из Африки к Аравийскому полуострову и дальше на восток. Даже раньше, до 50 тысяч лет назад, люди могли мигрировать вдоль берегов или переплыть на лодках через Баб-эль-Мандебский пролив к южной оконечности Красного моря. Генетикам Спенсеру Уэллсу и Стивену Оппенгеймеру такой маршрут показался вполне реалистичным, они подсчитали, что для основания всего внеафриканского населения достаточно было нескольких сотен мореплавателей, успешно добравшихся до берегов Аравии.

Мне лично такие сложности кажутся необязательными: если уж люди вышли к западному берегу Красного моря, то все, что им нужно, — двигаться на север вокруг Синайского полуострова, а затем вдоль восточного берега Красного моря на юг. Имея необходимые навыки жизни в прибрежных районах, они вполне могли за несколько тысячелетий переместиться до самой Индонезии, во время низкого стояния моря туда можно было добраться. А в течение плейстоцена, во время резких колебаний климата, они просто пережидали, ограничиваясь лишь привычными, удобными для себя ландшафтами. Что подталкивало процесс расселения? Рост численности и нехватка ресурсов. А если учесть постоянную необходимость преодолевать такие труднопроходимые преграды, как густые мангровые леса, речные эстуарии, расширять возможности пищевых ресурсов, то нетрудно вообразить и быстрое развитие плавсредств. Отсюда можно представить и движение вверх вдоль речных долин, вглубь материка, и путешествие по Юго-Восточной Азии, завершившееся в конечном итоге (вероятно, ненамеренно) у берегов Австралии и Новой Гвинеи (тогда это был единый большой материк).

Для первых мигрантов из Африки Аравийский полуостров должен был стать важным “перевалочным пунктом”, од-

нако до последнего времени на сей счет можно было лишь строить теории: в смысле сколько-нибудь серьезных данных он представлял собой белое пятно. Но в последнее время усилиями нескольких международных команд пустота начала заполняться. По мнению антропологов, в частности Джеффри Роуза и Майкла Петралы, люди не просто шли по территориям Аравии, они селились там. Это было место вполне подходящее для жизни, в особенности когда Западная Азия становилась жаркой пустыней. Аравия в это время могла оставаться оазисом жизни: падение уровня моря превращало побережье в ландшафты с пересыхающими, но все же реками и озерами, с изрезанной прибрежной полосой. Несмотря на удручающее отсутствие определенных ископаемых остатков, все же появились интересные и важные данные по этим территориям. По результатам исследований группы Саймона Армитиджа в Джебель-Файя (ОАЭ) получается, что 120 тысяч лет назад люди шли из Африки по Аравии до самого Ормузского пролива. Если это верно, то не так уж невероятно гипотеза о ранних миграциях современных людей по Южной Азии, хотя генетические данные указывают на более позднее время этого похода — 60 тысяч лет назад. Дело в том, что артефакты из Джебель-Файя выглядят “по-африкански” и совсем не похожи на сопоставимые по времени культуры из Схула и Кафзеха в Леванте, а это говорит о разнородности и сложности всего исхода из Африки. Можем ли мы предположить, что разные группы людей отправились из Восточной Африки в Аравию и из Северной Африки в Левант? И если так, то какова была судьба этих отрядов 100 тысяч лет назад? Они вымерли? Или, может быть, смогли выжить в небольших, закрытых от невзгод местах? Или скрестились с соседними группами архаичных людей? Или и в самом деле начали потихоньку перебираться в сторону южных территорий?

А в Южной Азии после холодного и засушливого периода 57 тысяч лет назад климат стал помягче, на некоторое время вновь вернулись сильные летние муссоны. В таких условиях современные люди могли продолжить движение

к югу, через индийские территории по направлению к Юго-Восточной Азии и Австралии. Но все же признаки современного поведения — символизм, сложные технологии — в явном виде появляются на этих территориях только 45 тысяч лет назад (подробнее обсудим чуть позже, в теме заселения Австралии). И на всем Индийском полуострове (субконтиненте) нет ни одной ископаемой человеческой косточки из среднего палеолита, поэтому никак нельзя выяснить, что за мастера изготавливали орудия. Есть архаичный по облику череп из конгломератов Нармады, имеющий примерный возраст 300 тысяч лет, и есть фрагментарные остатки современного человека из местонахождения на Шри-Ланке, возрастом менее 40 тысяч лет, а между ними совсем ничего.

Археолог Майкл Петралья предпринял исследование среднепалеолитических орудий из индийских местонахождений, найденных ниже и выше слоя вулканических осадков извержения Тобы 73 тысячи лет назад. И выяснил, что после опустошительного извержения люди — кем бы они ни были — смогли быстро вернуться и заново заселить эти территории. Новопоселенцы, по мнению Петралья, представляли, вероятно, какие-то популяции современных людей, потомков мигрантов, схожих с далеким западным населением из Схула и Кафзеха. Однако если это и так, то ни мтДНК, ни Y-хромосомы этих людей не дотянулись до нынешних дней. Ведь N и M гаплогруппы мтДНК, характерные для этого региона, по всей видимости, моложе 60 тысяч лет, а азиатская Y-ДНК даже еще моложе. Поэтому если раннее население индийских территорий и составляли современные люди (а это еще нужно доказать), то они или вымерли, или их полностью заменили мигранты новой волны.

Насколько мощной была эта волна расселения современных людей по Южной Азии, можно судить по данным ДНК. Так, был проведен анализ 55 тысяч однонуклеотидных полиморфизмов (SNP — точечных “ошибок прочтения” генетического кода) у 2000 людей, представляющих семьдесят различных азиатских популяций. Несмотря на безусловную разницу

по внешним признакам, по цвету кожи, по телосложению, все население восточных и южных областей Азии, не исключая низкорослых темнокожих жителей Филиппин и Малайзии, объединяется в единый кластер (с некоторыми сложностями в денисовской части ДНК¹), который в целом происходит от общей группы мигрантов, двигавшихся в южном направлении. Генетическая вариабельность восточноазиатов снижается с юга на север. Отсюда ясно, что группы людей двигались на север, постепенно теряя полиморфные варианты; эти мигранты стали основателями населения Китая, Кореи и Японии с более низкой генетической вариабельностью. Также отчетливо выделяется кластер народов Центральной Азии, что, скорее всего, отражает их происхождение от каких-то людей евразийских степей. В анализ не были включены айны, коренной народ японского острова Хоккайдо, поэтому их происхождение пока не ясно. Возможно, они берут начало от более ранней волны расселения современных людей, а может быть, связаны с первыми американцами, — мы можем только гадать.

А вот еще одно интересное исследование SNP, оно касается аллеля *EDAR T1540C*, характерного для азиатских народов. Это исследование наглядно демонстрирует, насколько анализ ДНК перевернул наши представления об изменчивости людей, насколько причудливо проявляются так называемые расовые признаки. У многих азиатов внутренняя сторона верхних резцов имеет специфическую лопатообразную форму (резцы похожи на лопаточки, отсюда и название), такая же форма передних резцов была характерна для *Homo erectus* и неандертальцев. Кроме того, волосы у жителей Восточной Азии, как правило, черные, прямые и жесткие. Ген *EDAR* кодирует белок, участвующий в регуляции развития волос, зубов и других кожных производных. Мутации этого гена приводят к так называемой эктодермальной дисплазии, когда у человека вообще нет волос, ногтей, потовых желез

¹ Об этом есть новые данные: BROWNING et al. "Analysis of Human Sequence Data Reveals Two Pulses of Archaic Denisovan Admixture". *Cell*. 2018. V. 173. P. 1–9.

и нормальных зубов. Один из аллелей этого гена, а именно *EDAR T1540C*, ассоциирован с формированием лопатообразных резцов и жестких черных волос, столь обычных у восточноазиатов, но при этом данный аллель практически не встречается у африканцев и европейцев. Неизвестно, почему у населения Восточной Азии частота этого аллеля оказалась такой высокой — по причинам случайным или так сработал отбор: ради повышенной сопротивляемости кожным болезням, или укрепления зубов, или жесткие волосы лучше защищают от холода, или больше привлекают противоположный пол, или меньше привлекают вшей... Как бы то ни было, здесь мы хорошо видим, что признаки вроде бы важные с точки зрения расовых различий и даже эволюционных построений формируются в результате действия неожиданных — а иногда и вовсе неизвестных — причин, которые на самом деле не более чем побочный результат каких-то иных процессов.

У нас имеются данные по бурению осадков Южно-Китайского моря, свидетельствующие о теплых условиях и муссонных ветрах в период 50–40 тысяч лет назад. Следовательно, люди, осевшие в регионе, имели возможность расселяться в северном направлении в условиях сравнительно мягких, здесь не было жестоких морозов ледниковья. Вероятно, именно с этим следует связывать появление людей, в частности, в районе Тяньюаня, где были найдены остатки современного человека (мы обсуждали эту находку в главах 3 и 4). Также восточноазиатские первопроходцы могли отправиться на юг и добраться до района Саравак в Малайзии на острове Борнео, где известно пещерное местонахождение Ниа возрастом 45 тысяч лет. Эти огромнейшие пещеры прославились ласточкиными гнездами, из которых варят специальный суп. Пятьдесят лет назад там вели раскопки Том и Барбара Харрисоны, и они собрали солидный археологический материал по разным временным интервалам. Самая известная из их находок — череп человека современного типа, так называемый глубокий череп. Его датировали радиоуглеродным методом по найденным вместе с черепом углям, но мно-

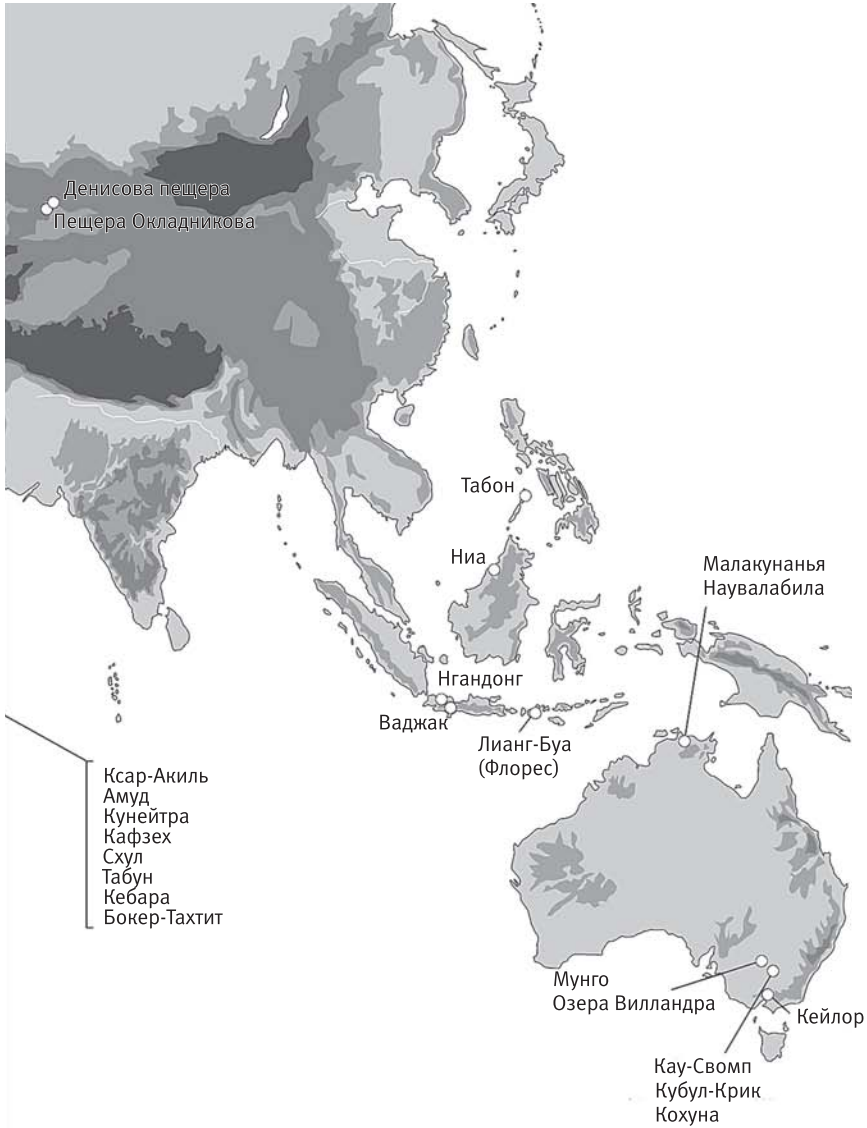
гие специалисты не соглашались с полученными оценками. Пришлось ждать новых материалов, а они появились лишь недавно, и тогда оценки Харрисонов в общем и целом подтвердились. В новой работе, которую выполнил Грэм Баркер, помимо прочего выяснилось, что ранние поселенцы чрезвычайно быстро адаптировались к условиям тропического леса: чтобы выжить, они начали охотиться на лесные виды зверей, перерабатывать местные растения, получая из них углеводы, красители и пигменты. При этом их каменные технологии (а также использование других местных материалов) оставались сравнительно простыми, хотя их мастерство выглядит весьма достойно. Данный факт еще раз напоминает нам, что такое современный человек: это в первую очередь прагматик и рационалист, а уже потом мастер, умеющий изготовить гарпун, подвеску и нарисовать рисунок на стене пещеры.

Теперь, возвращаясь к теме заселения Австралии, мы должны постоянно об этом помнить. Потому что в ранней австралийской диаспоре бесполезно искать признаки современного поведения, которые до сих пор занимали наше повествование. Нет следов сложных каменных или костяных технологий, нет особым образом организованных поселений, нет специфических признаков символического поведения, хотя ранние австралийцы из Мунго еще 42 тысячи лет назад практиковали кремацию и погребения с красной охрой, и, нужно отдать им должное, это древнейший из известных на сегодняшний день примеров такого рода.

Чтобы добраться до Австралии, первые настоящие мореходы перебирались с острова на остров, преодолевая на лодках или плотах большие пространства открытой воды. Таким путем они попали и на Флорес, однако на этот изолированный остров их занесло против желания, по воле несчастного случая, а не целенаправленной навигации.

Самые ранние австралийцы, как показывает археологическая летопись, жили небольшими и очень мобильными группами, используя довольно ограниченный набор растительных и животных ресурсов, которые можно было добыть с помощью





Карта местонахождений поздних людей

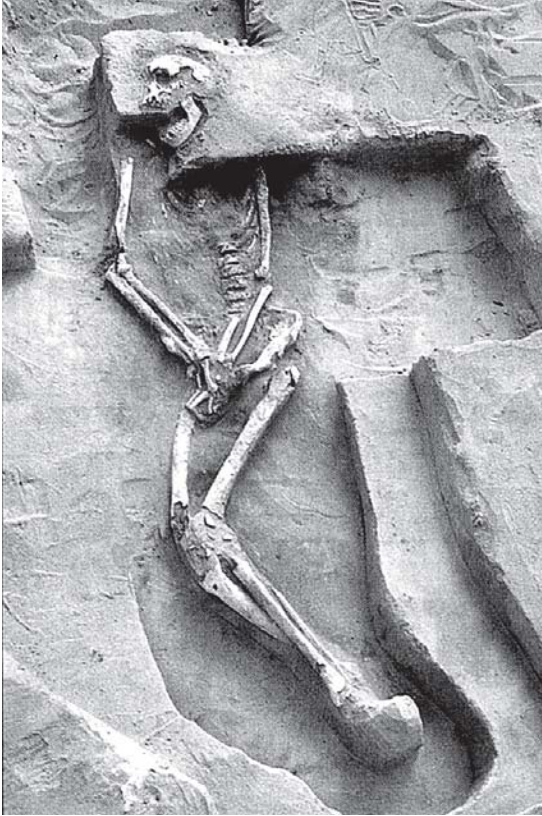




Карта местонахождений
поздних людей в Европе

простейших технологий. Больше всего эти технологии напоминали среднепалеолитические, а не те, что мы знаем из верхнего палеолита Азии или Западной Евразии. Поэтому сначала появились гипотезы, что Австралию колонизировали больше 60 тысяч лет назад, еще до формирования полного комплекса признаков современного поведения. Но теперь, после появления данных по генетике и уточненных датировок, уже трудно говорить об освоении Австралии много раньше, чем 45 тысяч лет назад. При этом, держа в уме пример с тасманийцами, растерявшими сложные технологии в силу изоляции и снижения численности, можно представить себе примерно такой же ход событий и для ранних австралийцев. Около 50 тысяч лет назад при тех же безжалостных обстоятельствах выживали немногочисленные группы ранних людей, которые, преодолев вся тяготы долгого морского плавания, все же достигли берегов Новой Гвинеи и Австралии и стали распространяться на обширных территориях нового неизведанного континента. Однако, когда 12 тысяч лет назад климат на планете стал теплее, у тасманийцев начался спад численности, а у их соседей австралийцев, напротив, численность популяций во многих районах стала увеличиваться.

Как отмечали археологи Джеймс О'Коннелл и Джим Аллен, с наступлением нынешнего межледникового времени австралийские аборигены пережили свою собственную "человеческую революцию": у них появились новые способы природопользования, развились сложные технологии, сформировались новые формы искусства и росписей, включающие и орнаментацию тела. Для того же периода характерно очень значительное увеличение числа местонахождений в различных областях, например в долине реки Мюррей. То есть мы возвращаемся к идее критического роста численности населения: в Африке в среднем каменном веке он привел к увеличению числа контактов между людьми, росту объема обменов и разнообразию символических знаков, что, как мы установили, сказалось чрезвычайно благоприятным образом. Можно ли говорить о таком же позитивном эффекте роста



Древнейшее известное погребение с красной охрой:
местонахождение Мунго-3 в Австралии

численности в Австралии? Как соотносятся демографические следствия у австралийцев и тасманийцев? Вот как: до отметки 12 тысяч лет назад у австралийцев отсутствуют признаки современного поведения, и по тем же самым причинам после этой отметки они исчезают у тасманийцев. Причины эти — изоляция и снижение численности населения, при которых из культурной памяти стирается все, кроме самого необходимого для выживания. Между тем тасманийцы, без всяких сомнений, являются современными людьми. В этом пункте

рассуждений мы вновь возвращаемся к влиянию климата. По словам О'Коннелла и Аллена, во время холодной и сухой фазы, тянувшейся последние 50 тысяч лет, продуктивность австралийских территорий была пониженной, а в начале современного межледникового на пике потепления, когда условия стали и теплее, и стабильнее, человеческие популяции начали процветать. А от 45 до 12 тысяч лет назад численность австралийского населения то снижалась, то повышалась. Соответственно менялась вероятность зарождения и накопления признаков "современности". Так, в районе озерной системы Вилланда (с известным местонахождением Мунго) численность людей могла временами повышаться, отсюда и обнаруженные черты современного поведения: использование водных ресурсов, красной охры, сложные манипуляции, связанные с погребениями.

Перед тем как перейти к последней главе, к обсуждению прошлого и будущего нашего вида, давайте попробуем поставить мысленный эксперимент (для этого у нас имеется та самая превосходная эпизодическая память!). О том, что такое человек, мы судим по себе, по стандартам собственного вида. Это и понятно, ведь мы являемся единственным живым примером, который можно изучить во всех деталях. У нас большой мозг, некрупные зубы, мы передвигаемся исключительно на двух ногах, свободно обращаемся с разными устройствами (ну, может, кому-то чуть труднее даются мобильные телефоны или дистанционное управление). Все эти свойства в той или иной мере присутствовали и у других представителей рода человеческого, *Homo*, таких как *Homo erectus* и *Homo heidelbergensis*. Но все они, и неандертальцы тоже, вымерли, не дожив до современности, остались только мы. Поэтому мы, оглядываясь на наш эволюционный путь, соизмеряем "современность" с развитием наших признаков, то есть насколько череп стал высоким и округлым, насколько уменьшились надбровные дуги, насколько разрослись теменные доли мозга, сузились бедра, насколько всех стала заботить сексуальность, религиозность и мода (я, пожалуй, не в счет).

Но, как я уже говорил в этой главе, некоторые наши “особенности” и наши отличия от неандертальцев могли сформироваться просто случайно, за счет генетического дрейфа. А что, если климат на планете 200 тысяч лет назад был бы чуть-чуть другим? Что, если масштабное извержение вроде Тобы произошло бы не на Суматре, а в Африке? Что, если бы ранние современные люди в Африке вымерли, а неандертальцы смогли бы выжить в Южной Европе и затем бы размножились до необходимого предела плотности и завершили до конца (а не остановились на полдороге) свою собственную “человеческую революцию”? А потом они оглядели бы свой успешно пройденный путь, обдумав те условия, которые выгодно отличали Евразию от Африки, где проиграли битву за выживание их крутлобые родичи. Наверное, свой эволюционный успех они бы объяснили крупным мозгом, увеличенным мозжечком, выдающимся носом, широкими бедрами, рыжими (у большинства) волосами и использованием черного пигмента древними предками — все эти признаки стали бы у неандертальцев набором черт “современности”. Или еще лучше: что было бы, если бы люди вымерли везде на планете, кроме острова Флорес, и определять признаки “человечества” выпало бы на долю миниатюрных “хоббитов”? Представим, что они выжили, продолжили свой исторический путь, их потомки распространились всюду и в конце концов разработали гипотезу “с острова Флорес”.

В этой книге мы путешествовали по планете во времени и пространстве, на миллионы лет и миллионы километров. И теперь мы готовы к тому, чтобы внимательно и с пристрастием окинуть взглядом все факты, разглядеть за ними прошлое и будущее эволюции нашего вида. Для меня писать эту книгу было счастьем и одновременно большим испытанием, потому что мне пришлось как следует переосмыслить и собственные взгляды, и идеи моих коллег. Я очень надеюсь, что и вы тоже отчасти изменили свои представления о том, что такое быть человеком.

Глава 9

Прошлая и будущая эволюция нашего вида

В последние сорок лет наука о происхождении современного человека движется вперед семимильными шагами, и мне посчастливилось принимать самое деятельное участие в этом движении: я собирал окаменелости и археологические материалы, анализировал информацию по датированию и по генетике — и все это говорит в пользу нашего недавнего африканского происхождения. Однако все яснее видно, сколько неоконченных сюжетов в этой теме, сколько открытых фундаментальных вопросов. Сегодня мы можем отчасти сказать “где” и “когда”, но лишь единичные драгоценные “почему” удостоились определенных ответов. Мы, например, знаем, что становление современной формы черепа происходило в основном в Африке около 150 тысяч лет назад, но так и не знаем, что лежит в основе этих трансформаций. Возможно, тут сыграли какую-то роль изменения в форме мозга, но также каким-то образом сказались факторы, функционально связанные с челюстями, зубами, положением головы, речевым и респираторным трактами. При этом вполне может стать, что сработали факторы более прозаические и многие наши “особенные” свойства являются результатом случайного генетического дрейфа.

У нас с Тимом Уивером и Чарльзом Розманом, специалистами по эволюционной антропологии, вышла совмест-

ная работа, резюме которой мне кажется уместным привести здесь:

С помощью различных статистических тестов, используемых в количественной и популяционной генетике, мы показали, что морфологические различия черепа неандертальцев и современных людей вполне объяснимы с позиций генетического дрейфа. Были изучены вариации 37 признаков черепа. Материалом послужили промеры 2500 черепов современных людей из 30 популяций и 20 черепов неандертальцев. Также собрана статистика по 377 микросателлитным локусам у 1056 современных индивидов из 52 популяций, затем проведено сопоставление генетических и морфологических данных. Эти данные позволили заключить, что черепа современных людей и неандертальцев составляют всего лишь два вероятных тренда из широкого пространства случайных эволюционных возможностей, а не какие-то целенаправленные адаптации.

Не будем забывать, что вариабельность черепов нынешних людей весьма значительна, и это несмотря на тесное генетическое родство популяций. Именно на основе морфологических различий криминалисты уверенно определяют, откуда тот или иной череп. Как мы видели, изрядная часть различий сформировалась за счет дрейфа и накопления мутаций, ведь современные люди распространялись небольшими группами. А если сравнить морфологическое разнообразие с неандертальским, то оно становится еще явственнее, еще очевиднее. Как отмечал Эрик Тринкаус, мы ушли от предковой формы, схожей, по-видимому, с гейдельбергским человеком, много дальше, чем неандертальцы. Но многие нюансы нашего строения по большому счету сформировались в результате географического размежевания с неандертальскими кузенами, произошедшего 400 тысяч лет назад, после чего и мы, и они пошли, без всякого подстегивания, каждый своим путем. Вполне возможно, что черепные признаки приматов

и ранних людей подвергались жесткому очищающему отбору, а мы (и в некоторой мере неандертальцы) смогли несколько раздвинуть его рамки за счет культурных адаптаций, и потому вариации формы черепа получили больше свободы.

Если взглянуть на “современные” культуры, то сразу становится видна разница между ними и теми, что были прежде. “Наши” культуры гораздо разнообразнее, срок их жизни существенно короче, чем у культур среднего палеолита и уж тем более чем у культур нижнего палеолита с их скудными вариациями — кто-то их окрестил “два миллиона лет скуки”. Разнообразие современных культур наверняка объясняется множеством причин. Одна из них — широчайший ареал современного человечества и, соответственно, разнообразие условий жизни, к которым мы адаптировались. Но даже в пределах одного региона — возьмем, к примеру, верхнепалеолитических европейцев — культурное разнообразие было высоким, и культуры сменяли друг друга через каждые несколько тысячелетий, хотя все это время условия в Европе оставались сравнительно холодными (пусть и с заметными флуктуациями). Антропологи Роберт Бойд и Питер Ричерсон считают, что самое главное свойство *Homo sapiens* — способность к имитации и обучению друг у друга, присущая нам с раннего детства. И то, что выучивается в диалоге со сверстниками, потом проверяется и репетируется в широком кругу, человеческие общества оказываются для этого наилучшим плацдармом: чем выше плотность социальных контактов и чем они шире, тем лучше для человека и общества. По мнению Бойда и Ричерсона, в условиях резкой смены климата и окружающей обстановки, когда люди то и дело оказывались в бедственном положении (а я бы добавил, когда люди небольшими группками осваивали незнакомые ландшафты), одиночкам не было места, они бы не осилили изобретать раз за разом новые способы выживания и уж точно не смогли бы выработать никаких эволюционных адаптаций — просто не успели бы.

Интересно, что в меняющихся условиях для человека наилучшим выбором в среднем будет имитация поведения окру-

жающих, а не индивидуальные изобретения. Пусть кто-нибудь изобретет решение трудной задачи, и тогда для всех остальных самой выгодной стратегией успеха будет скопировать его изобретение. Более того, если все копируют удачное новшество, увеличивается вероятность, что кто-то копирует не совсем точно, по чистому везению улучшив его. Если отдельные изобретения редки, то прогресс будет медленным, примерно как в течение тех скучных нижнепалеолитических двух миллионов лет. Но если “изобретателей” прибавляется, то весь процесс культурных адаптаций идет быстрее по сравнению с темпами индивидуальных изобретений и тем более по сравнению с темпами адаптаций биологических. Поэтому в популяциях, где практикуется имитирование и взаимоконтроль соплеменников (особенно сверстников), возможность адаптации во много раз выше, чем у гения-одиночки, чьи идеи и изобретения могут никогда не выйти за стены родной пещеры или внезапно исчезнуть со смертью носителя. И потому Бойд и Ричерсон говорили, что как раз для этого эволюция и взялась развивать социальное обучение. Естественный отбор способствовал тем, кто, вместо того чтобы начинать каждый раз что-то изобретать (рискованная и в целом малоэффективная стратегия), старался скоординироваться с поведением большинства.

Особенно эволюция помогала тем, кто копировал поведение высокостатусных или преуспевающих особей в группе, и мы можем видеть, как это приводит к появлению символической самоидентификации группы, к росту мимолетных причудливых традиций и моды, полезных или бессмысленных. Термин “стиль” используют равно и археологи при описании артефактов прошлых эпох, и сегодняшние профессиональные кутюрье; с его помощью объясняется целый ряд загадочных вариаций артефактов верхнего палеолита, появившихся на короткое время и затем исчезавших. Бойд и Ричерсон обсуждают вопрос, как сегодняшние общества охотников-собирателей смогли освоить столь великое разнообразие местобитаний. Если взять популяции охотников-собирателей до-

ждевых лесов от Бразилии до Новой Гвинеи, то выясняется, что они ни в чем не похожи друг на друга: и их структурное деление, и языки, совершенно непонятные соседям, и традиции, и символика групповой самоидентификации — все разное. За счет культурных различий, построенных на способности имитировать поведение друг друга, разные группы получают возможность использовать разные ресурсы той или иной местности, примерно так же, как делят между собой пространство ресурсов разные виды.

Здесь мы видим обратную сторону культурной эволюции современных людей, а именно неустранимое и непреодолимое напряжение: с одной стороны, необходимость поддерживать и наращивать нововведения, что, как мы знаем, требует высокой плотности населения и взаимообменов (тенденция к объединению), с другой — популяции стараются отмежеваться друг от друга в культурном отношении и идти собственным путем (тенденция к разъединению). Эти разнонаправленные тенденции, помимо прочего, имеют и разные генетические последствия, ведь нужно поддерживать здоровый генофонд группы — а как это сделать, если не с помощью обмена с соседями? (Обмен правда, мог быть и немирным, с налетами и похищениями, что, как теперь выясняется, было вполне обычным делом, к удивлению тех, у кого в голове сложился образ эдакого добродушного дикаря.)

Мой коллега Жан-Жак Юблен, с которым мы вместе изучали неандертальцев, работал с эволюционным антропологом Люком Премо над моделью генетических потоков в человеческих популяциях. Среди прочих его занимал вопрос, как на генетические потоки влияет культура. Модель разрабатывалась для современных людей, но и для неандертальцев она тоже годится. Как мы разобрали в главе 7, сапиенсов и неандертальцев отличает от человекообразных обезьян низкое генетическое разнообразие. Отсюда предполагается, что популяция (или популяции) прародителей была совсем небольшой (то есть проходила через бутылочные горлышки). Но модель Юблена и Премо показала, что эффект бутылочного гор-

лышка мог воспроизвестись и в плейстоценовых популяциях с солидной эффективной численностью, потому что эффективная численность может быть урезана за счет долговременного сужения рамок культурного обмена (например, разрешен обмен только между группами с одинаковыми культурными ценностями). Мы уже знаем, что некоторые нынешние африканские популяции, например бушмены и пигмеи Центральной Африки, развивались параллельно и изолировано друг от друга, часть их генетических маркеров уходит корнями глубоко в средний каменный век. Это означает, что 100 тысяч лет назад Африку населяли разные человеческие сообщества, у которых преобладал внутригрупповой генетический обмен, а не межгрупповой. Причиной ограниченного обмена могли быть и географическая изоляция, и культурное размежевание — то и другое приводило к выраженному так или иначе генетическому инбридингу. Я к этому вернусь после обсуждения смешения между ранними сапиенсами и другими человеческими видами, такими как неандертальцы и *Homo erectus*.

В главе 1 я объяснял, что, если и считаю *Homo sapiens* и неандертальцев отдельными видами, это не мешает мне допустить возможность скрещивания между ними. А мой приятель Эрик Тринкаус так вообще думает, что скрещивание было для них нормой, а не исключением, в его лапидарном выражении это звучит как “секс — дело обычное”. И повсюду он усматривает тому доказательства: от Португалии до Китая у всех ранних людей (в их ископаемых остатках) встречаются анатомические отклонения. Для него такие отклонения выглядят следствием гибридизации. Для меня они смотрятся несколько иначе: я считаю их частью нормальной изменчивости ранних сапиенсов, не обязательно проявлением межвидового скрещивания с архаичными видами людей.

Гибридизацию иногда представляют в виде сетчатой структуры связей, она образуется за счет генетических потоков между отдельными эволюционными линиями. У млекопитающих подобные связи выявляются на видовом и надви-

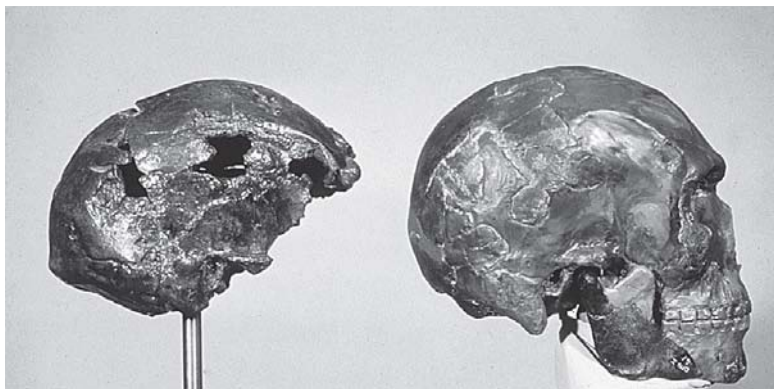
довых таксономических уровнях. Так, вполне обычно скрещивание между представителями близких видов (например, среди обезьян широко распространенного рода *Cercopithecus*), но случается, что скрещиваются особи разных родов (например, могут иногда скрещиваться африканский и индийский слоны). Еще реже встречается гибридизация между более удаленными родичами (в частности, при искусственном осеменении, скажем, азиатских верблюдов и южноамериканских гуанако — это уже уровень семейства). События гибридизации иногда выявляются у “чистых” видов, когда при генетическом анализе вдруг выясняется, что в далеком эволюционном прошлом они получили гены от других видов. Гибридизация может по-разному влиять на состояние популяции — от вредных эффектов рождения уродцев или бесплодных особей до благотворной “гибридной силы”, или, по-другому, гетерозиса. Становится ясно, что биологическая концепция вида, по крайней мере в смысле генетической разобщенности и непроницаемости для потока генов извне, работает с большими оговорками. Имеющиеся примеры подчеркивают пластичность видовых границ, ведь они не более чем наши приближительные реконструкции природных реалий.

Многие генетические исследования посвящены поиску доказательств смешения сапиенсов с архаичными родичами. Как мы разобрали в главе 7, для этого привлекаются даже данные по ДНК головных вшей. В общем и целом результаты анализов ДНК — и аутосомной, и митохондриальной, и Y-хромосомной — показывает отсутствие интрогрессии, то есть внедрения чужеродных фрагментов других видов людей. Хотя высказывается и противоположный взгляд, например Джоном Релетфордом, Винайяком Эсвараном, Генри Харпендингом и Аланом Темплтоном, что указания на такое смешение все же присутствуют. Если судить по коротким линиям эволюции отдельных генов, таких как гены мтДНК или Y-ДНК, то получается недавнее африканское происхождение, просто и без затей, а моделирование эволюции по данным мтДНК показывает, что возможность существования при-

меси, полученной во времена неандертальцев и кроманьонцев, близка к нулю или даже нулевая. Но хотя данные и расчеты по мтДНК и Y-ДНК показывают чистоту генеалогических сигналов, это же лишь один процент всей ДНК — вполне может статься, что сигналы гибридизации пока просто прячутся где-то в геноме. Есть и исключения, и несостыковки с той простой картиной, которую диктует нам мтДНК, поэтому можно предположить, что эволюционная история нашего вида на самом деле была сложнее. Сейчас за эту волнующую тему взялись всерьез, особенно когда были получены для сравнения геномы неандертальцев и денисовцев. Немалому способствует и наращивание информации по нашим современникам со всего мира.

Один из недавних примеров подобных работ — исследование Майкла Хаммера и его сотрудников. Они выбрали для анализа 61 участок некодирующей части аутосомной ДНК и собрали данные по трем нынешним популяциям, живущим южнее Сахары (мандинка из Западной Африки, пигмеи байака, Центральная Африка, и бушмены сан из Южной Африки). Исследование нацеливалось на поиск архаических примесей в африканском генофонде. Авторы пришли к заключению, что африканские популяции содержат 2 % древних генетических последовательностей, которые попали в генофонд нынешних африканцев примерно 35 тысяч лет назад. И источником этих примесей были не неандертальцы или денисовцы, а какие-то неизвестные архаичные популяции африканской прописки, которые, по-видимому, отделились от общей современной линии около 700 тысяч лет назад. В трех участках генетической последовательности обнаружилось признаки глубокой дивергенции, а один и вовсе мог быть привнесен из древней, ныне полностью исчезнувшей популяции Центральной Африки. Датировки этой африканской архаики настолько древние, что не остается ничего иного, как предполагать сосуществование групп гейдельбержцев с популяциями современных людей в Африке.

Давайте кратко подытожим историю, которую дают нам ископаемые остатки людей, — историю эпохи 200 тысяч лет назад. Мы видим в Восточной Африке первый округлый (значит, сапиентный) череп, а тем временем в Европе уже полным ходом идет эволюция неандертальцев. Мы не знаем, какие люди населяли тогда Западную Азию, но можно допустить, что там жили потомки *Homo erectus* или *heidelbergensis*, потому что у нас имеется череп более древней эпохи из Нармады в Индии. Китай тоже, по-видимому, населяли потомки *Homo erectus* или *heidelbergensis*, а кто жил на Яве, сказать трудно, потому что череп эректуса из Нгандонга не имеет надежных датировок — не ясно, жил он до или после этого времени. Но зато приблизительно ясна ситуация с *Homo floresiensis*: этот вид уже как следует закрепился на Флоресе и начал свою долгую и одинокую островную историю. Таким образом — относительно понятным — обстояли дела в Африке и Европе, и довольно туманна ситуация в других областях мира. Но давайте теперь присмотримся к африканской летописи, присмотримся и внимательнее, и критичнее. Как мы знаем, Омо-1 имеет возраст 195 тысяч лет, череп из Херто — 160 тысяч лет; по ним устанавливается наиболее раннее присутствие современного человека в Эфиопии. Если учесть ископаемые остатки из Гуомде в Кении, можно “состарить” существование современных людей до 250 тысяч лет. Есть еще фрагментарный флорисбадский череп из Южной Африки примерно того же времени, но он выглядит более примитивно. Нам известны кое-какие другие ископаемые из Восточной Африки, которые не вписываются в общую картину. Это, во-первых, ископаемый череп Омо-2 с примитивной черепной коробкой и угловатым затылком, во-вторых, архаичный череп из Элие-Спрингс в Кении, пока не датированный. Еще один череп с наименованием Лаэтоли-Н.18 (из Нгалола в Танзании, возрастом, как считается, лишь 140 тысяч лет) я лично не стал бы приписывать современному человеку, как и примерно того же возраста череп из Судана, из местонахождения Синга, с патологическими деформациями. Когда мы перемещаемся че-



Изменчивость африканских черепов с датировками 195 тысяч лет: Омо-Кибеш-1 (справа) и Омо-Кибеш-2 (слева)

рез Сахару на запад к Джебель-Ирхуду, то и здешние ископаемые вызывают у меня сомнение. Я не уверен, что их можно отнести к современным людям, даже несмотря на убедительные “показания” синхротрона: картина роста зубов на детской челюсти оказалась такой же, как у современного человека, с теми же медленными темпами. Сейчас для этих ископаемых установлены датировки в 160 тысяч лет, но есть признаки, что реальный возраст может быть и больше.

Когда я начинал заниматься измерением черепов, то эти африканские ископаемые рассматривал безотносительно друг к другу, откуда и появилась гипотеза, что люди, похожие на Омо-1 и Джебель-Ирхуд (если верны их датировки), могут представлять хотя бы отчасти основание нашей родословной. Но по мере прояснения природы африканских находок и уточнения датировок я стал объединять поздние архаичные экземпляры в единую группу, противопоставляя их ископаемым из других районов, скажем, из Схула и Кафзеха, из Кро-Маньона, а также неандертальцам. Я все больше убеждался, что нельзя не принимать в расчет значительную вариабельность африканской выборки — это было бы большой ошибкой.

Примерно к тому же выводу пришел антрополог Филипп Гунц, который полагался на результаты геометрической морфометрии. Они с коллегами измеряли форму верхней части черепа в выборке ископаемых от эректусов до кроманьонцев со всего мира. Гунц, как и я, обнаружил, что африканские экземпляры, подобные Ирхуду, Омо-2 и Нгалоба, занимают среднее положение в пространстве признаков между архаичными формами — неандертальцами и гейдельбержцами — и современными представителями из Кафзеха и Кро-Маньона. Однако изменчивость по форме у них существенно шире, чем у любой другой группы ископаемых людей, будь то современные люди, неандертальцы, эректусы или гейдельбержцы. И как нам это понимать, есть ли здесь какой-то важный для нас смысл? На мой взгляд, африканские представители *heidelbergensis* (я имею в виду ископаемые из Бодо в Эфиопии, Эландсфонтейна в ЮАР и Брокен-Хилла в Замбии) в какой-то части континента эволюционировали до современных людей — правда, непонятно, насколько быстро шла их эволюция. Принято считать, что процесс был постепенным и неспешным, потому что, по имеющимся датировкам, возраст ископаемых из Брокен-Хилла 500 тысяч лет, то есть для эволюционного формирования современного черепа, да и не только его, а всего тела, мозга и поведения, времени было предостаточно.

Но даже с хорошо известными окаменелостями нет-нет да и случаются сюрпризы. Вот пример. Через пятьдесят лет после выхода в свет дарвиновского осторожного предсказания, что человек современного типа может иметь африканские корни, в местечке Брокен-Хилл был по счастливой случайности найден древний череп, и от него потянулась цепочка доказательств дарвиновской правоты. Но значение этого черепа поняли далеко не сразу, ученые могли бы о нем и не вспомнить. Дело было так. 21 июня 1921 года близ местечка Брокен-Хилл в Северной Родезии (нынешнее название его Кабве, а страна стала теперь Замбией) шахтеры, разрабатывая металлоносный карьер в невысоком холме, нашли

череп, покрытый коричневым осадком. Череп пялился на них своими огромными пустыми глазницами, и рабочие в страхе убежали. Однако их начальник, швейцарец Том Цвигелаар, оказался смелее и, послав за фотографом, снялся на фоне места находки с черепом в руках.

Череп из Брокен-Хилла (его носитель получил наименование “родезийский человек”) стал первой важной находкой ископаемых африканских людей и по сей день остается одной из наиболее впечатляющих. Он хранится в железном сейфе около двери моего кабинета в Лондонском музее естественной истории, и в нашем палеонтологическом отделении почитается как сокровище — прекрасно сохранившийся, с коричневой блестящей поверхностью, массивные надбровные дуги нависают над пустыми глазницами. Сначала его описали как самостоятельный вид *Homo rhodesiensis* за авторством Артура Смита Вудворта, работавшего в нашем музее, а затем много раз переопределяли и переназывали. В 1930 году чешско-американский антрополог Алеш Грдличка назвал родезийский череп “кометой древней человеческой истории”, потому что датировать и определить, откуда он такой взялся, не легче, чем комету. Никогда не удавалось получить хорошие датировки этого черепа, так что, несмотря на его полноту и очевидную примитивность, его место в человеческой эволюционной истории не совсем понятно. В мои студенческие времена его использовали, чтобы доказать, что Африка была задворками человеческой эволюции, ведь череп-то примитивный, а возраст его полагался около 50 тысяч лет — в Европе и Азии тогда уже жили люди, гораздо более продвинутые в эволюционном плане. А сейчас родезийский череп принято сближать с ископаемыми типа Бодо и Эландсфонтейна и усматривать в них африканский компонент нашего предкового вида *Homo heidelbergensis*; время его жизни относят на полмиллиона лет от современности.

Я прекрасно помню, как меня маленького родители взяли в Музей естественной истории, и там в витрине мы увидели череп из Брокен-Хилла (или скорее его слепок). И помню,

как меня заинтриговала его примитивность и таинственность. С тех пор я лелеял надежду понять, что за тайна скрывается за этим черепом, в какую главу человеческой истории вписать “родезийца” — поместить среди наших предков или же вынести в отдельный вид, исчезнувший, не оставивший ни следа в нашей эволюции? В своей диссертации 1971 года я включал в расчеты и этот череп: предложив *Homo heidelbergensis* на роль общего африканского предка современного человека и неандертальцев, я имел в виду главным образом именно его. Однако точное место “родезийского человека” в эволюционной истории безнадежно ускользало от понимания, пока не был определен его возраст. А это было не так-то просто, учитывая, что его местонахождение полностью разрушено. Но в конце концов и это стало возможным. Результаты увидели не только меня, но и вообще всех.

Работы в карьере начались за четырнадцать лет до находки черепа, шахтеры должны были прорубиться через пятнадцатиметровую вертикальную шахту, буквально набитую окаменевшими костями. Но так как кости здесь были замещены металлами, то отправлялись они напрямиком в плавильную печь. Лучше не думать, сколько бесценных для науки окаменелостей сожжено в той печи!

Но после находки знаменитого черепа начались раскопки, и силами таких ученых, как Луис Лики и Алеш Грдличка, оттуда были подняты и другие ископаемые остатки людей и животных, а также множество артефактов. Они обследовали не только саму шахту, но и шахтные отвалы и хижины рудокопов. Однако лишь две кости были найдены поблизости от места обнаружения черепа и приблизительно в тех же слоях. Это длинная и прямая кость голени (большая берцовая) и средняя часть бедренной кости. С последней связана любопытная история. Ее обнаружила миссис Уиттингтон, которая приехала в те места навестить сестру, чей муж работал на шахте. Миссис Уиттингтон оказалась весьма неугомонной дамой и потребовала спустить ее вниз в шахту на веревке, там она и нашла кость. Но об этой находке практически забыли, пока Дес-

монд Кларк в 1963 году не отправил ее из Родезийского музея в Лондон. Кроме того, были обнаружены еще две не менее любопытные окаменелости, и хоть они к человеку не относятся, но оказались не менее важными для реконструкции ушедшей истории людей из Брокен-Хилла. Одна из них представляет собой тонкое минерализованное желтовато-коричневое образование из тонкодисперсного осадка, которое рабочие посчитали нужным взять, приняв его за мумифицированную кожу “родезийского человека”. Другая — масса тонких косточек, найденных вокруг черепа и даже вцементированных внутрь его. Сначала решили, что это кости летучих мышей. Но потом выяснилось, что это остатки различных мелких млекопитающих — кости, челюсти, зубы. По ним можно не только определить возраст, но также понять, как именно лежал череп в пещере.

Сам по себе череп представляет необычную комбинацию признаков. С одной стороны, размер мозга всего чуть-чуть не дотягивает до среднего современного, но с другой — лицевая часть у него крупная, а черепная коробка определенно примитивная: удлинённая и низкая, с огромными надбровными дугами (Грдличка употребил слово “чудовищная”), угловатая позади, с поперечным костяным гребнем, напоминающим *Homo erectus*. У скуловых костей нет выгнутости в стороны, какая характерна для современного человека (хотя во фрагменте второй найденной неподалеку челюсти этот признак присутствует). Зубы болезненно попорчены, причем так сильно, как у ранних людей просто не бывает: многие разрушены, а у других поражены корни.

Есть у черепа и другие необычные особенности, например маленькая, почти круглая дырочка с левой стороны. Ее считали раной от копья, от клыка льва или даже следом примитивной хирургии. А когда я начал работать в музее, мне вскоре подкинули еще одну идею, совсем для меня неожиданную. Одна британская газета печатала с продолжениями книгу под названием “Тайны исчезнувших рас” (*Secrets of the Lost Races*), и они попросили у меня разрешения напечатать

фотографию черепа из Брокен-Хилла. Я поинтересовался, какую они дадут подпись под фотографией. И получил ответ: стотысячелетний череп неандертальца с пулевым отверстием от выстрела пришельцев. Я заметил, что данный ископаемый череп совсем не неандертальский, и что он, скорее всего, старше ста тысяч лет, и что пули оставляют на кости расходящиеся трещины, и вообще маловероятно, чтобы уважающие себя пришельцы использовали нечто столь примитивное, как огнестрельное оружие. Так или иначе, им разрешено было сфотографировать череп, если они напишут, что, согласно научным исследованиям, дырочка имеет следы залечивания и она появилась, по всей вероятности, в результате болезни, разевшей кость изнутри. Но научные данные плохо укладывались в общую концепцию газетного сюжета, поэтому они просто нарисовали череп. После я пережил несколько тяжелых недель, когда разные деятели звонили мне в музей, писали и даже являлись лично с требованиями поглядеть на череп неандертальца, которого застрелили пришельцы.

Судя по большой берцовой кости, найденной поблизости от черепа, человек имел рост около 180 см, а если он был мужчиной-гейдельбержцем, то весил порядка 75 кг, не так уж много по сравнению с 90 кг для людей из Боксгроува (реконструкция тоже по большой берцовой кости) или из Бодо (реконструкция по черепу). По своему телосложению высокий и сравнительно худощавый “родезийский человек” примыкает к нынешним жителям сухих тропиков, хотя он, по-видимому, был более массивным и мускулистым. Какими он пользовался орудиями, сказать трудно, потому что орудий хоть и много, но ни одно не ассоциировано с черепом за исключением округлого камня, найденного вместе с фрагментом бедренной кости. Наряду с другими подобными артефактами из этого места он считается метательным ядром, ударным снарядом или даже бола (охотничье или пастушеское орудие, еще недавно бывшее в ходу в Южной Америке; представляет собой шары на веревке, которые можно бросить и опутать ноги животного). Другие артефакты включают отщепы, скребки

и даже, возможно, костяные орудия, но все они выглядят не очень древними, не старше 300 тысяч лет. Также нет никаких убедительных признаков разделки мяса, хотя по ряду признаков некоторые из найденных костей могли быть остатками охотничьей добычи людей. А если еще принять во внимание, что от пещеры в холме ничегошеньки не осталось, то очевидно, что мы вообще не можем сказать, как попали в пещеру кости и орудия, принадлежали они обитателям пещеры или были занесены туда каким-то иным образом.

В течение пятнадцати лет я пытался получить точные датировки черепа из Брокен-Хилла, привлекая к сотрудничеству различных специалистов, в том числе и минералогов из Лондонского музея естественной истории. Мы полагались в основном на два метода: ЭСР (электронно-спиновый резонанс, см. главу 2) на материале фрагмента зуба и метод урановых серий, для которого брались частички костей и грунта из того же местонахождения. Самим бы нам ни-почем не хватило духу отколоть, пусть и сверхакуратно, кусочек эмали от зуба драгоценнейшего черепа, но тут, как говорится, не было бы счастья, да несчастье помогло. Какой-то безответственный музейный работник или посетитель отколол краешек коренного зуба и, вместо того чтобы сообщить об этом, приклеил его обратно. Это заметила моя остроглазая коллега, Лоррейн Корниш, растворила клей, и мы получили отличный кусочек зубной эмали для датировок. Следующим препятствием для нас стало определение доли радиоактивности, набранной эмалью за время нахождения в земле, — это один из неизвестных параметров для метода ЭСР. Его высчитывают по радиоактивности осадков в самом местонахождении, которое в случае Брокен-Хилла просто исчезло в ходе шахтных работ. Но все же в музее сохранились кусочки осадочного грунта и цементированные костные сросстки: одни попали в музей, так как представляли известный интерес для минералогов, а другие специально собрали после обнаружения черепа. По этим образцам можно было попробовать реконструировать обстановку захоронения.

Самый плохой сценарий для ЭСР — если приходится датировать материалы, пролежавшие в воде, так как вода искажает сигнал ЭСР. А в случае с черепом обводнение могло иметь место: в записях ведения шахтных работ то и дело мелькают сообщения, что с уровня, где найден череп, приходилось постоянно откачивать воду, потому что он расположен ниже уровня грунтовых вод. Но были и кое-какие признаки против обводнения, два самых важных из них я уже упоминал. Первый — та самая структура, которую шахтеры приняли за “кожу”. На самом деле это цементированный минералами слой осадка, осевший на более или менее горизонтальную поверхность, и он не мог образоваться под водой. В записях, относящихся ко времени находки, имеются указания, что “кожа” располагалась рядом с черепом и большой берцовой костью под крутым углом, откуда можно заключить, что этот слой упал откуда-то сверху. И второй: мы знаем, что на черепе и даже внутри него находилось множество костей мелких животных типа кротов, и в старых записях ясно говорится, что слои с этими мелкими косточками располагались много выше слоя с черепом. Логично предположить, что по мере подкапывания основания осадочных слоев, вышележащие слои опускались вниз и череп, как и мелкие косточки, тоже изначально залегал в более высоких слоях, выше уровня грунтовых вод.

Что же показал сигнал ЭСР с учетом всех этих факторов? Он дал возраст зубной эмали ближе к 300 тысячам лет, чем к 500. По двум другим материалам (бедренной кости и “коже”) оценки возраста получились ближе к 200 тысячам, чем к 300. Вполне возможно, что “кожа” формировалась в слоях выше черепа и бедренной кости и лишь потом, упав вниз, они оказались в одном месте. Поэтому она может быть и моложе костей, но все равно ни одна оценка исследованных материалов не приближает нас к возрасту 500 тысяч лет. На первый взгляд возраст оказался на удивление недревним, но он согласуется с сопутствующими артефактами, близкими к орудиям начала среднего палеолита. Также он вполне согласуется с оценками по фауне мелких млекопитающих — ис-

следования вели палеоантропологи Маргарет Эвери и Кристиан Дени. Они изучили скопления косточек, ассоциированных с черепом, и пришли к выводу, что комплекс видов похож на аналогичные африканские комплексы, в частности из Твин-Риверс, возрастом от 200 до 300 тысяч лет. И что же получается? Если возраст черепа из Брокен-Хилла, одной из наиболее сохранных фоссилий *Homo heidelbergensis*, действительно 300 тысяч лет, что это говорит о человеческой эволюции, о происхождении нашего вида?

На самом деле очень важные вещи. Как я уже объяснял, ископаемые из Брокен-Хилла являются краеугольным камнем в доказательствах постепенного перехода от архаичных людей к современным, который имел место в Африке. Считая возраст Брокен-Хилла порядка 500 тысяч лет, мы получаем разрыв в 300 тысяч лет между ним и самыми ранними находками современного человека — время наверняка достаточное для требуемых изменений. Но новые датировки подвигают Брокен-Хилл к возрасту Омо-1 (195 тысяч лет) и к ископаемым из Флорисбада и Гуомде, которые немногим моложе, но выглядят вполне по-современному. Так что, по-видимому, эволюционный переход к ранним современным людям, существовавшим 250 тысяч лет назад, происходил быстрее или же Африку в ту эпоху населяли популяции разных людей. Доходила ли эта разница до видового уровня, предполагая сосуществование нескольких видов? Мы уже об этом говорили, и я напомним про удивительные вариации ископаемых из Омо-Кибиса приблизительно одного возраста, где череп Омо-1 выглядит по-настоящему современным, тогда как череп Омо-2 имеет более примитивную черепную коробку с угловатым затылком; а есть еще взрослый череп из Херто, у которого затылочная часть на вид тоже архаичная. Помимо них в Африке известны и другие ископаемые примитивного облика (например, из Нгалоба и Эяси в Танзании) приблизительно того же временного интервала, что и древнейшие люди современного облика, — ниже мы обсудим наиболее интересные примеры. Так или иначе, обдумыв-

вая все эти факты, я переосмыслил свои прежние убеждения и считаю теперь, что нам нужно говорить не об одном месте, “очаге”, происхождения нашего вида, а скорее о множественности “очагов” африканского происхождения¹.

Я упоминал в прошлой главе, что многие африканские местонахождения дают нам орудия, но мы не знаем, кем были их изготовители, потому что от них почти ничего не найдено. Тут нужно вспомнить в первую очередь артефакты из Западной Африки: самые древние из известных ископаемых людей этого региона датируются всего 15 тысячами лет (скальное укрытие Иво-Элеру в Нигерии). В Иво-Элеру вела раскопки команда археолога Тёрстена Шоу, и в 1965 году он обнаружил плохо сохранившийся скелет, а вместе с ним орудия позднего каменного века. По одному этому можно было предположить сравнительно молодой возраст находок. Его уточнили с помощью радиоуглеродного анализа кусочка угля — около 13 тысяч лет. В 1971 году скелет, и с особенным вниманием череп и челюсть, был исследован Доном Бротуэллом, моим предшественником в Лондонском музее. Он заключил, что если этот экземпляр как-то и связан с нынешним населением Западной Африки, то выглядит он совсем иначе. Я изучал этот скелет во время подготовки диссертации, и он меня очень удивил. Я тоже решил, что он не слишком похож на нынешних африканцев, но зато удлинённой и низкой формой черепа напоминает ранних современных людей из Схула, а может, даже более древних типа Омо-2 — совсем странно для столь недавнего возраста. Я решил посвятить этому ископаемому новое исследование, собрав в одном проекте археолога Филипа Олсворт-Джонса, специалиста по датированию Райнера Грюна и антрополога Катерину Харвати. Для начала вместе с Тёрстеном Шоу мы проверили, нет ли каких-нибудь указаний на более древний возраст находки. И не нашли таковых. Затем мы получили кусочек кости — тут нам помог нигерийский архео-

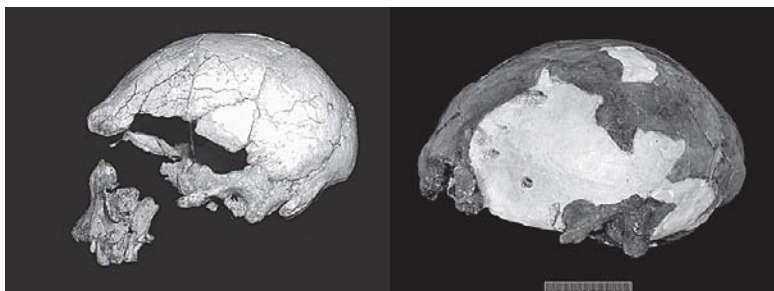
1 Подробное изложение этой мысли с очень наглядными иллюстрациями читатель найдет в статье: SCERRI, 2018, *New Scientist*, v.3175, p. 34–37.

лог Филип Ойеларан, — и я передал образец Грюну для непосредственного датирования. Грюн применил метод урановых серий, получив нижнюю границу возраста 20 тысяч лет, никак не старше. Его оценки соответствовали и археологическим характеристикам, и стратиграфической последовательности, и прежним результатам радиоуглеродного датирования.

Возможно ли, что и Бротуэлл, и я ошиблись, посчитав форму черепа какой-то особенной? Тут подключилась Харвати — применив новейшие технологии морфометрического сканирования точных слепков черепа (оригинал находится в Нигерии), она выяснила, что мы были правы. Череп и впрямь отличается как от нынешних африканских черепов, так и от всех экземпляров современных людей в ее коллекции. По результатам Харвати, череп следовало соотносить с поздними архаичными ископаемыми из Африки, такими как Нгалола, Джебель-Ирхуд и Омо-2. Все они не моложе 140 тысяч лет. Какой урок мы должны вынести из этой работы? Действительно, костные остатки плейстоценового возраста в Западной Африке сохраняются неважно, и у нас нет никаких других материалов, кроме как из Иво-Элеру, а потому мы должны быть очень осторожны в интерпретациях отдельного скелета. Но все же признаки архаики в нем вряд ли являются следствием болезней или болезненных деформаций — похоже, они и в самом деле были свойственны местным обитателям, тогда как в других областях уже жили, и довольно давно, люди современного облика.

Такое же видение ситуации дает работа антрополога Изабель Кревкёр. Изучив более тщательно коллекцию ископаемых из Ишанго в Конго, она пришла к выводу, что это были люди позднего каменного века — они сопоставимы с Иво-Элеру не только по возрасту, но, что удивительно, и по архаичным чертам черепа, челюстей и скелетов.

У теперешних африканцев генетическая изменчивость наивысшая по сравнению с другими населенными континентами, а также наибольшая морфологическая изменчивость черепов. Обычно это объясняют большими размерами популя-



Африканские черепа: слева из Нголоба (экземпляр Лаэтоли Н.18) и справа из Иво-Элеру. Они похожи, хотя возраст архаичного по признакам черепа из Нголоба 140 тысяч лет, а второго, из Иво-Элеру, — менее 20 тысяч лет.

ции, многочисленностью древних популяций и самой долгой эволюционной историей африканского человечества. Но может ли африканская история уходить еще глубже, чем нам представляется? К примеру, так: ранняя современная морфология формировалась постепенно в какой-то области, скажем, в Восточной Африке, а затем распространилась по всему континенту, целиком и полностью заместив архаичные африканские формы, а потом и внеафриканские (насколько мы можем судить по мтДНК)? Или это было нечто похожее на модель ассимиляции, на мультирегиональную эволюцию, но в пределах Африки: полуизолированные популяции из разных концов континента перемешивались, соединяя в разных комбинациях современные гены, морфологию и поведение? И так как Африка — огромный, разнородный по климатическим и ландшафтным условиям континент, там вполне могли формироваться самые различные человеческие популяции. Исходя из этого, можем ли мы предполагать, что происхождение современных людей было не столько общим единовременным событием, сколько долгим периодом разъединений и слияний разных популяций? И тогда замещение поздних архаичных людей разрастающимся современным человечеством могло быть не полным а лишь частичным, то есть они до конца не вымерли? А если так, не существовали ли ран-

ние формы сапиенсов, и даже их предшественники гейдельбержцы, параллельно с последующими поколениями современных людей? Здесь могло бы крыться объяснение архаичных признаков у черепов Херто, Омо-2 и Иво-Элеру, отчасти напоминающих архаические черепа, приписываемые *Homo heidelbergensis*, такие как находка из Брокен-Хилла. Так что же это за мозаичная анатомия? Просто примитивное наследие более древних предков — или признак потока генов от африканских популяций, живших в то же самое время и сохранивших подобные черты?

Интуиция подсказывает мне, что некоторые из древних маркеров ДНК (не все, конечно), обнаруженные у неафриканской части человечества, на основе которых судят о генетических потоках от неафриканских архаичных людей, в итоге окажутся следами архаичной африканской примеси (хорошим примером может служить ген микроцефалина, о котором мы уже говорили). Эту гипотетическую примесь могло вынести из Африки с волной (волнами) мигрантов, затем она подверглась действию отбора и дрейфа, а в результате получились различия в частотах древних генов, по которым мы судим о различиях африканских и неафриканских групп. Конечно, часть архаичных генов современные люди наверняка получили в ходе межвидового смешения за пределами Африки, но какая-то часть досталась им еще до выхода с континента, а какие-то гены добавились именно африканцам уже после расселения людей по свету.

У нас пока мало генетических данных по африканским популяциям, из Европы и Северной Америки их гораздо больше, но постепенно данные набираются. Чарла Ламберт и Сара Тишкофф проанализировали более тысячи генетических маркеров, задавшись целью выявить древние популяционные кластеры. Как мы видели, примерно ту же задачу решали Майкл Хаммер с коллегами, выявившие архаичные примеси в генах трех нынешних популяций, особенно в Западной Африке. Эта работа продолжилась: теперь Ламберт и Тишкофф взяли для анализа уже полмиллиона генетических

“битов информации”, собрав образцы в популяциях мандинка (Сенегал), у пигмеев ака (или байака, ЦАР) и у бушменов (Намибия). У них получилось, что время разделения (по этому множеству генетических маркеров) популяций нужно отнести на 100 тысяч лет назад, то есть раньше, чем люди вышли из Африки. Также выяснилось, что у народов ака и бушменов имеется примесь каких-то неизвестных древних групп. К тому же заключению пришел Филипп Гунц с коллегами, но уже с учетом повышенной изменчивости архаичных и ранних современных черепов, найденных в Африке. Вот выдержки (в квадратных скобках пояснения) из их статьи:

Наши данные по ископаемым АСЧ [анатомически современный человек] показывают, что до изоляции за счет удаленности [= дрейф] от Африки уже существовала изоляция (хотя бы временная) за счет удаленности и в пределах Африки. Древнюю добавку в современный человеческий генофонд объясняют примесью архаичных форм *Ното*, в частности неандертальцев. И хотя подобную примесь мы исключить не можем, но с учетом структурированного предкового населения ранних людей есть и другая, недооцененная возможность — генетический обмен между разделенными популяциями ранних АСЧ, который мог оказаться источником древней добавки в современный генофонд. Любая модель, соответствующая нашим данным, должна строиться на более динамичном сценарии и более сложной популяционной структуре, чем предполагает классическая модель “Из Африки”. Выводы, которые мы сделали на основе изучения изменчивости нейрокраниальных признаков, согласуются с предположением о разрастании внутриафриканского населения, что привело к формированию временных подразделений и изолированных групп. Отдельные демы (подразделения популяции) могли затем снова частично сливаться, другие, по-видимому, в разное время покидали пределы Африки, следуя разными маршрутами, а иные возвращались обратно в Африку.

У нас есть один недосказанный сюжет, и он касается размеров группы, которая вышла из Африки и стала основой всего остального человечества. Низкая генетическая изменчивость людей за пределами Африки указывает на то, что эта группа была лишь небольшим фрагментом родной популяции, а некоторые расчеты по мтДНК дают ее численность порядка нескольких сотен человек. Но группа мигрантов не могла быть слишком разреженной (рыхлой), в противном случае не сохранились бы примеси архаичного африканского разнообразия, о которых я упоминал. Есть кое-какие данные, указывающие на множественность исходов из Африки. Вспомним, что две миграционные волны, разделенные значительным временным интервалом, кажутся не слишком вероятным сценарием, потому что слишком уж тесно увязываются картины распределения митохондриальной и Y-ДНК. Для реализации такой картины нужно, чтобы следы более ранней волны расселения (допустим, людей из Схула и Кафзеха) остались только в аутомсомной части ДНК, а их мтДНК и Y-ДНК оказались полностью вытеснены второй волной. Зато если две волны не слишком сильно разнесены во времени, для этого варианта найдутся любопытные подтверждения. Речь идет о данных по X-хромосоме: как известно, у мужчин только одна X-хромосома, наследуемая от матери, а у женщин их две, по одной от обоих родителей. По асимметрии в числе X-хромосом можно, собрав побольше данных, прикинуть соотношение мужчин и женщин в предковой популяции. В типичном случае парной семьи можно ожидать, что число родоначальников-мужчин будет примерно равным числу родоначальниц. А если семья гаремного типа или с иным вариантом полигамного скрещивания, то получится избыточное по сравнению с мужчинами число женщин-родоначальниц. Согласно некоторым исследованиям, наша эволюция на протяжении долгого времени соответствовала именно этой второй системе скрещиваний. Но во времена исхода из Африки в картине скрещиваний появляется нечто совсем иное.

При равном соотношении мужчин и женщин в популяции соотношение X-хромосом и аутосомных хромосом в генофонде составляет 3:4, потому что у каждой женщины две X-хромосомы и по две аутосомы (каждой из аутосом), а у мужчин по одной X-хромосоме и по две аутосомы. Следовательно, генетический дрейф — процесс случайных изменений частоты аллелей (генов), его влияние сильнее проявляется в маленьких популяциях — должен больше затронуть X-хромосому (так как ее количество меньше), чем любую из аутосом. Ожидаемое соотношение интенсивности дрейфа 4:3 (в X-хромосоме дрейф выше). Генетики Алан Кейнан и Дэвид Райх с коллегами подсчитали реальную интенсивность генетического дрейфа, взяв базу данных по 130 тысяч SNP в хромосомах людей из Западной Африки, Европы и Восточной Азии. С населением Западной Африки (оно наилучшим образом представляет популяционную структуру до “исхода”) все получилось гладко, у них соотношение мужчин и женщин в древних популяциях оказалось примерно равным. Но неафриканская часть преподнесла сюрпризы. В неафриканских образцах (европейских и азиатских) соотношение указывало на усиленный дрейф в X-хромосомной ДНК в короткий период после африканского исхода. Иными словами, матерей тогда было меньше, чем отцов. Следовательно, в той популяции мужчины, участвовавшие в размножении, должны были превышать женщин по числу, и это продолжалось несколько тысячелетий во время и после выхода из Африки.

Если расчеты Кейнана и Райха верны, то мы усматриваем весьма нехарактерную ситуацию в Северо-Восточной Африке и соседних Леванте и Аравии 55 тысяч лет назад. Можно предложить несколько возможных сюжетов, но авторы работы показали на модели, что наиболее вероятен следующий. Были по крайней мере две последовательные популяции-основательницы, которые участвовали в миграционном исходе из Африки. Первая (небольшая) обеспечила представительство женской ДНК, отсюда присутствие предковой мтДНК у неафриканцев (гаплогруппа L3 или ее непосредственные

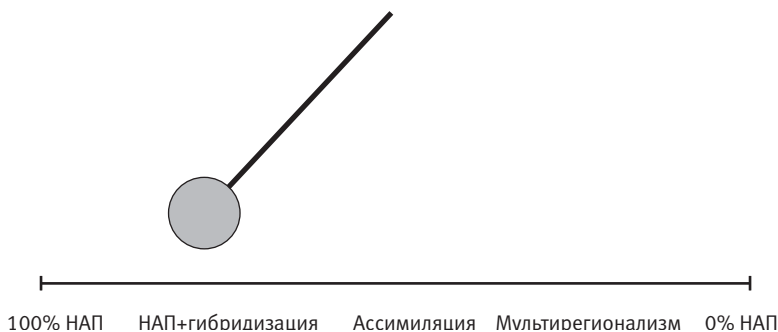
первые производные M и N). Мужские потомки этой волны по тем или иным причинам мало участвовали в размножении последующих генераций, или, возможно, были замещены выходцами из Африки второй волны (или волн). Отсюда получается избыточная представленность мужчин по сравнению с женщинами (напомню, речь идет о сравнительном разнообразии мтДНК и Y-хромосомы), когда исходные варианты Y-хромосомы замещаются “более молодыми”. Можно представить себе, как группы мужчин воинственностью и жестокостью занимают место прежних насельников, берут себе их жен — я не сильно удивлюсь, если окажется, что таким образом в регионе распространялись и характерные орудия, например наконечники стрел (см. главу 6). Другое объяснение предусматривает постепенные изменения, когда новоприбывшие мужчины выигрывают брачную конкуренцию у местного населения. Тут могли сыграть роль и формирование высокостатусной элиты, и экспорт новых религиозных обрядов с мужчинами-шаманами, имеющими привилегированный доступ к женщинам.

Все это не более чем разговоры, и, естественно, вариант Кейнана и Райха нужно подтверждать другими генетическими анализами. А когда новые данные появятся, мы с большим интересом посмотрим, укладываются они в эту гипотезу или нет. Принимая концепцию с выдвиганием из Африки небольших многочисленных отрядов современных людей, мы тем самым увеличиваем вероятность, что кто-то из них был носителем африканских архаичных генов и, соответственно, передал их по эстафете дальше. А раз так, то не обязательно, обнаружив порцию генетической архаики, каждый раз предполагать событие гибридизации с неафриканскими видами. Хотя отдельные эпизоды гибридизации обязательно имели место: в порядке убывания вероятности и родственной близости — с неандертальцами и другими потомками гейдельбергских людей (денисовцами?), с оставшимися кое-где эректусами в Юго-Восточной Азии и даже (учитывая причуды человеческого поведения) с “хоббитами” на острове Флорес.

Таким образом, принимая в расчет всю эту сложную картину плюс скрещивание с неандертальцами и денисовцами, что останется от моей любимой гипотезы недавнего африканского происхождения? Каково ее место в обновленной концепции? И найдется ли вообще для нее место или теперь нужно отставить ее, вернувшись, как предлагают некоторые, к мультирегиональным моделям или модели ассимиляции? Я так не считаю, и чтобы лучше объяснить свою точку зрения, предлагаю еще раз рассмотреть на рисунке первые варианты НАП. Мы сравним разные модели недавней эволюции человека с учетом африканского и неафриканского вклада в генофонд сегодняшнего человечества. В левой части шкалы у нас будет НАП в чистом виде с полным замещением неафриканских генов, а на другом конце поместим модели, где Африке не дается никакого места в эволюции современного человека (в главах 1 и 3 я упоминал концепцию Кларка Хоуэлла о ближневосточном центре происхождения, а также гипотезу Кристи Тернера о юго-восточном центре). Между этими крайностями расположатся модели “в основном из Африки” вроде гипотезы Гюнтера Бройера, правее будут модели, тяготеющие к мультирегионализму (которые оставляют Африке особую роль, и об этом ниже). Где-то в центре окажутся Смит и Тринкауз со своей моделью ассимиляции. Если поток архаичных генов считать правилом, а не исключением, то по этой модели должно получиться до 50 % неафриканского вклада. Однако в зависимости от выявленной интенсивности генетического потока модель ассимиляции может сближаться или со взглядами Бройера (из Африки + гибридизация), или с классическим мультирегионализмом.

В 1970-х годах не было ученых, которые считали Африку эволюционным домом современного человечества. Африка выглядела отсталой и в основном не подходящей для этого, так что маятник научных представлений находился в позиции неафриканского происхождения, читай неандертальской фазы или мультирегионализма. Двадцатью годами позже маятник начал двигаться влево по направлению к НАП, потому

Какая модель “правильная”?



На протяжении XX века маятник суждений по поводу места нашего происхождения постоянно сдвигался

что множество ископаемых остатков в согласии с ясными генетическими сигналами по мтДНК и Y-хромосоме говорили в пользу именно этой точки зрения. По мере увеличения коллекций ископаемых, археологических материалов и генетических данных маятник придвигался все ближе к НАП, особенно когда в 1990-х прочитали первые фрагменты неандертальской ДНК.

Теперь, с накоплением данных по аутосомной ДНК, в том числе ядерных геномов неандертальцев и денисовцев, маятник остановился и даже начал обратный ход, откатнувшись от чистого НАП. Я бы сказал, что сегодня мы ищем модель, напоминающую ранние формулировки Гюнтера Бройера (из Африки+гибридизация) либо версию модели ассимиляции, предложенную Фредом Смитом и Эриком Тринкаутом.

При существующих свидетельствах ассимиляции архаичных элементов, весьма скромных и ограниченных лишь африканской архаикой, а также с учетом малого объема генетического вклада ранних мигрантов — он не превышает 10% нынешнего генофонда — стоит, думаю, остановиться на концепции “в основном из Африки”. Для меня она при-

мерно аналогична НАП. Если бы тогда, в 1990-х, во время жарких дебатов по поводу происхождения сапиенсов у меня было столько же данных в поддержку африканского происхождения, сколько сейчас — а мои оппоненты, как мы помним, и слышать не хотели об африканской роли, — я был бы совершенно счастлив, так что теперь с радостью удовольствуюсь гипотезой “в основном из Африки”. И естественно, говоря о НАП, мы имеем в виду признаки не только современной морфологии, но и поведения.

Должны ли мы теперь, когда нам столько известно о скрещивании современных людей с архаичными формами и вне Африки, и на ее территории, объединять все ископаемые формы последнего миллиона лет под одним именем *Homo sapiens*? Действительно, если будет доказано, что события гибридизации были повсеместны и постоянны, то, на мой взгляд, мы вправе так и поступить, но на сегодняшний момент таких сведений у нас нет. По вполне научным соображениям, популяция, прошедшая долгий самостоятельный эволюционный путь, заслуживает собственного имени, видового или иного таксономического ранга. Как мы видели, можно измерить количество морфологических изменений у видов приматов и затем сравнить их с морфологическими изменениями, скажем, у эректусов, гейдельбержцев, неандертальцев или современных людей. Такое сравнение, в частности по черепам, показывает, что различий вполне достаточно, чтобы считать данные формы самостоятельными видами, и тут не важно, насколько четко срабатывает критерий биологического вида о нескрещиваемости с другими видами (многие современные виды приматов не отвечают этому критерию).

Но если мы тем не менее объединим, к примеру, неандертальцев и современных людей, то получим *Homo sapiens*, у которого череп высокий и с округлостью вверх и одновременно низкий и вытянутый в длину, с небольшими надбровными дугами и одновременно с мощной сплошной надбровной дугой, с хорошо развитым подбородком даже у детей и одновременно с недоразвитым, с четкой надныионной ям-

кой у взрослых и без нее, с “современным” и с “неандертальским” внутренним ухом, с узким тазом, имеющим короткую и толстую верхнюю ветвь лобковой кости, и широким тазом с длинной и тонкой лобковой ветвью — и т. д. и т. п. Самостоятельная природа *Homo sapiens* становится особенно ясной, когда в общий морфологический пул добавляются такие виды, как *heidelbergensis*, *antecessor* и *erectus*.

Объединение *sapiens* и *erectus* постоянно на слуху, его отстаивают оставшиеся адепты мультирегионализма. Действительно, если наши современные гены происходят из нескольких регионов, почему бы не истолковать это в пользу мультирегиональной концепции? Здесь нелишне вспомнить, что именно предлагается в классическом мультирегионализме. Я приведу цитату из статьи, опубликованной в 1994 году Милфордом Уолпоффом и его четырьмя соавторами, которые придерживались в то время этой модели:

Как показывает эволюционная картина в трех разных регионах, самые ранние “современные” люди не были африканцами, у них не обнаруживается комплекс тех признаков, которые характеризуют африканцев того временного интервала, а также любого другого... Ни на одном временном отрезке нет признаков специфической африканской примеси, не говоря уже о полном замещении... Но при этом в каждом из регионов имеются безоговорочные свидетельства непрерывности трансформаций наборов скелетных признаков, соединяющих ранние популяции людей с популяциями сравнительно недавнего времени и ныне живущими.

В этой модели Африке места не нашлось, упор делается на местную историю преемственности признаков, которая в каждом регионе тянулась от *Homo erectus* до нынешних людей более миллиона лет. Я очень надеюсь, что те сведения, которые я изложил в этой книге, вполне ясно показывают: данная позиция неверна.

Но если у нас и вправду есть примесь архаичных генов, почему она до сих пор ускользала из подавляющего большинства генетических анализов? Я уже упоминал, что архаичные элементы время от времени выскакивали при изучении генетических маркеров, но если в геноме их всего 5%, то остается 95%, где их нет. Поэтому с 95-процентной вероятностью они не выявятся в индивидуальных генетических анализах, как это и получилось с мтДНК и Y-хромосомами. Потребовались гораздо более внушительные наборы генетических данных и сравнения с реальными архаичными геномами, чтобы этот пятипроцентный довесок обнаружить и указать признаки древних эпизодов гибридизации.

В целом складывается картина, вполне соответствующая модели нашего недавнего африканского происхождения, но спросим себя: почему, по каким причинам именно Африке досталась главная роль? На мой взгляд, тут следует на первое место поставить обширную территорию континента и размер популяции людей. Два этих фактора создают условия для формирования разнообразных морфологических и поведенческих вариаций, а также для появления и сохранения инноваций. И не обязательно искать какой-то особый эволюционный путь, который привел бы к человеку. Не выходит получить сразу весь комплект “современности”, чтобы он происходил из одного места, из одной популяции, в одно время. Скорее он собрался из отдельных кусочков, появившихся в разное время и в разных местах, а затем постепенно сгруппировался в тот ансамбль, который мы теперь считаем “современностью”.

Положим, так и было. Тогда имеет смысл спросить: завершился ли эволюционный процесс нашей сборки? Можем ли мы считать себя законченным биологическим продуктом? Что сейчас управляет судьбами человечества — мы сами или все те же слепые силы, что действовали в нашем прошлом и будут действовать и дальше? С точки зрения ученого и писателя Стивена Джея Гулда, ответ очевиден: “За последние 40–50 тысяч лет у человека никаких биологических измене-

ний не произошло. Все, что мы называем культурой и цивилизацией, создавалось людьми, имевшими одинаковый мозг и одинаковое тело”.

Когда я читаю публичные лекции, меня обязательно спрашивают, куда ведет нас эволюция и как будут выглядеть люди будущего. И я всегда стараюсь не отвечать на эти скользкие вопросы. Но говорю, что мои взгляды по поводу того, остановилась или не остановилась эволюция, отличаются от мнения Гулда и генетика Стива Джонса, моего приятеля. Джонс предполагает, что медицина и современная культура свели на нет действие естественного отбора, потому что теперь практически каждый человек достигает репродуктивного возраста. С этим я не согласен. Во-первых, в геноме, хотим мы или нет, все время происходят какие-то изменения. Некоторые расчеты показывают, что в геноме детей имеется в среднем 50 мутаций, отсутствующих в родительской ДНК. Во-вторых, в развитом мире жизнь имеет свои оборотные стороны, человек получает возможность репродукции, улучшения своего здоровья, возможность контрацепции, но также к этому прилагаются фастфуд, алкоголь и наркотики. В-третьих — что, наверное, важнее всего, — по меньшей мере четверть мирового населения отказывается от достижений современной медицины, не признает здорового образа жизни и здорового рациона. На эти миллиарды естественный отбор действует всюю, и я не вижу, чтобы процесс остановился в ближайшей перспективе. По-моему, эволюция продолжает работать над *Homo sapiens*, и даже есть данные, что за последние 10 тысяч лет ее темпы возросли. Давайте рассмотрим эти данные.

Научная фантастика, изображая будущее, рисует образ человека с большим мозгом, но, как мы знаем, большой не обязательно лучший. Вспомним вымершего неандертальца с крупным мозгом — а наш мозг последние 20 тысяч лет уменьшался в размере. Фактически, если принять во внимание процесс родов, размер головы — и, соответственно, мозга — находится на пределе возможности конструкции женского таза. Затем нужно учесть высокую энергетическую

стоимость большого мозга, притом что эффективность решения ряда задач не требует его укрупнения. Учтем также, что теперь солидная часть нашей памяти и мыслительных задач выполняется внешними силами, то есть другими людьми, процессорами наших компьютеров. И каждый из этих факторов может сработать на уменьшение мозга. Не будем забывать и о такой простой причине, как общее уменьшение размеров тела по сравнению с нашими палеолитическими предками.

А если смотреть на вещи более реалистично, то в перспективе нашу эволюцию будет творить генная инженерия. Сейчас этот процесс пока только начинается. Уже работают генетические консультации, и пара может получить информацию о вредных мутациях в своих ДНК, о том, какие из мутаций потенциально достанутся детям, — родители сами могут решать, стоит им рисковать или нет. Подобные консультации все больше входят в обиход, и в перспективе они будут оказывать влияние на наш генофонд. Можно уже задуматься и о более смелых шагах, таких как генная терапия, способная подправить целый неработающий орган, или генная терапия зародышевых клеток, предусматривающая изменение генома нерожденного эмбриона. На этом пути необходимо решить колоссальное количество этических вопросов, не говоря уже о чисто научных задачах. Мы знаем, например, что действие многих генов часто связано друг с другом и что один ген может выполнять не одну, а множество функций. Поэтому, чтобы достичь ровно той цели, которая намечена, требуется поистине ювелирное вмешательство. А если задуматься о социальных последствиях простой возможности выбора пола будущего ребенка — они наверняка огромны, а если сюда добавить желание сделать своего ребенка еще красивее, еще талантливее и умнее...

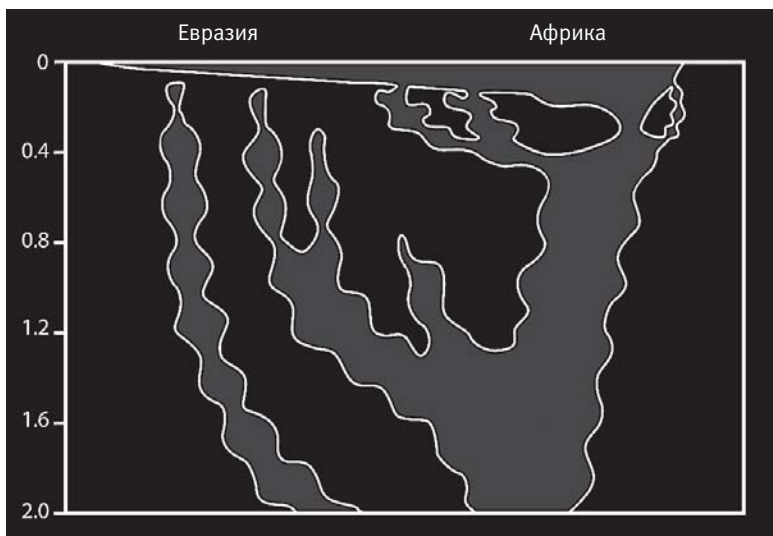
Подавляющая часть подобных проектов пока из области научной фантастики, а некоторые пусть лучше ею и останутся. Но за последние 10 тысяч лет отбор сильно переконструировал людей, подгоняя их под изменившийся жизненный уклад. Когда 55 тысяч лет назад началось освоение новых

ландшафтов — и тропических дождевых лесов Африки, и неизвестных евразийских территорий, и австралийских, и американских, — перед лицом новых требований люди вынуждены были приспособливаться физически и культурно. Физические адаптации подразумевали широкий диапазон изменений от переформирования размеров и пропорций тела до иммунного ответа на весь набор местных патогенов. В Европе и Азии в этот диапазон включались мутации пигментации, которые помогали справляться с низким уровнем солнечной освещенности, а также мутации генов голубых глаз, хотя в последнем случае ведущую роль мог сыграть и культурный отбор.

На фоне медленных изменений в нашей ДНК культура может сильно ускорить эволюционный процесс. Сегодня все больше исследователей разделяют эту точку зрения, и среди них такие ученые, как Генри Харпендинг, Грегори Кокран, Джон Хоукс, Анна ди Рьенцо, Пардис Сабети, Шарон Гроссман, Илья Шляхтер, Кевин Лаленд. Все они считают, что в последние 10 тысяч лет глубочайшие преобразования жизненного уклада людей — от охотников-собирателей до пасторализма, сельского хозяйства и урбанизации — оказали мощное влияние на нашу эволюцию. Здесь усматривается тот же эффект связи между демографией и распространением новых свойств, но только усиленный колоссально возросшей численностью населения: в большой популяции накапливаются мутации, среди них с повышенной вероятностью будут и полезные; с повышенной же вероятностью они будут сохраняться и распространяться.

Также в последние 10 тысяч лет произошло становление сельского хозяйства, что повлекло за собой трансформации как в социальной структуре, так и в диете и пригодных ландшафтах, так что у естественного отбора было чем заняться, он оставался постоянной движущей силой эволюционных изменений.

Когда 10 тысяч лет назад сельское хозяйство делало свои первые несмелые шаги в Западной и Восточной Азии, миро-



Эволюционное дерево двух последних миллионов лет, показывающее географическое распространение современных людей и близких к ним форм. Заметим сложность родственных связей, установленных в последнее время по данным генетики.

вое население (в основном охотники-собиратели) насчитывало всего несколько миллионов человек, а во многих регионах группы жили очень разреженно. Через 8000 лет человечество насчитывало около 200 млн, а после индустриальной революции, подарившей нам такие средства, как вакцинация, население приближается к отметке 10 миллиардов. От 10 тысяч до 2000 лет назад вместе с ростом численности пропорционально выросло и число мутаций, в том числе и потенциально полезных, а учитывая высокую плотность населения, естественную в сельскохозяйственных и урбанистических обществах, любые генетические изменения имели возможность быстро распространиться. Став фермерами, люди получили стабильный пищевой ресурс и начали селиться большими группами, но вместе с выгодами приобрели в нагрузку и множество неприятностей. В условиях антисанитарии и скучен-

ности начался рай для паразитов, расцвели эпидемические болезни, такие как чума, холера, желтая лихорадка, а расчистка лесов и мелиорация привели к распространению малярии по всему тропическому и субтропическому поясу. Доминирование одного-двух основных сельскохозяйственных продуктов означало потерю выгод широкого рациона охотников-собирателей, а изнурительный труд на полях мало способствовал телесному здоровью большинства работников. Общественная структура и технологии тоже должны были соответствовать смене жизненного уклада. Жизнь крупными коммунами заставила людей найти новые пути взаимодействия, обозначился рост специализации, расслоение по имущественному положению, статусу и наверняка по репродуктивному успеху.

Все эти глубокие сдвиги в человеческой жизни создавали богатое поле деятельности для отбора — неудивительно, что многие генетики пытаются выявить следы этой эволюционной работы. Основным подходом данного научного направления сейчас является так называемый полногеномный поиск ассоциаций (GWAS). Он заключается в анализе корреляций между генами по всему геному и по отдельными признакам. Признаки могут быть и физические, как, например, цвет кожи, и физиологические, как восприимчивость к болезням. Тут, безусловно, нужно учитывать факторы окружающей среды, а также сложные каскады, определяющие экспрессию гена, ведь тот или иной конечный результат всегда есть итог взаимодействия нескольких генов. Значительная часть исследований по полногеномным ассоциациям проведена в рамках международного проекта *International Haplotype Map*, который опирается на базу данных по миллионам SNP, выявленным у 270 человек из Европы, Нигерии, Китая и Японии. Вспомним, что любая полезная однонуклеотидная мутация (как одна буква в тексте) наследуется в составе крупного фрагмента, а сам фрагмент в каждом новом поколении может быть разбит на кусочки и перемешан в ходе хромосомного кроссинговера. Так что со временем из-за перемешивания исход-

ная последовательность вокруг полезной мутации сокращается все больше и больше. Возраст мутации можно оценить по степени перемешивания ДНК вокруг нее.

По этим данным ясно видно, что отбор не просто действовал в течение недалекого прошлого, но действовал весьма активно: сигналы недавнего отбора выявлены в 20 % наших генов. Некоторые из них напрямую связаны с изменениями, привнесенными фермерством и новой диетой. Известный пример — ген лактазы. Лактаза — это фермент, который у младенцев участвует в переваривании лактозы (молочного сахара), но у взрослого он выключается, поэтому многие взрослые не могут переработать лактозу, у них непереносимость к молоку. Но за последние 10 тысяч лет у людей в Восточной Африке и Западной Евразии появились генетические мутации, которые отменяют отключение лактазного гена, а это означает, что и взрослые могут преспокойно переваривать молоко сельскохозяйственных животных (примерно 80 % взрослых европейцев имеют такую способность). А в тех регионах, где эти мутации не распространились — в Восточной Азии, среди индейского населения Америк, в Австралии, — молоко способны переваривать лишь младенцы-сосунки. Но зато в Восточной Азии и Западной Африке распространились мутации, которые помогают усваивать не лактозу, а другие “новые” углеводы, например маннозу и сахарозу (первую усваивают западные африканцы, а восточноазиаты — и первую, и вторую). Также существенно изменились гены, кодирующие амилазу слюнных желез (она участвует в разложении крахмала); изменения затронули как саму нуклеотидную последовательность гена, так и число его копий в ДНК.

Уже давно известны примеры действия отбора в связи с устойчивостью к малярии: здесь называются минимум двадцать пять генов-участников. Так как малярийный паразит переносится с кровью, защиту от малярии обеспечивают мутации различных факторов крови. Например, мутации в гене гемоглобина, переносчика кислорода, или в гене

фермента G6PD. И группы крови тоже по-разному реагируют на малярийных паразитов, выявлен даже один новый фактор в крови — его называют *Duffy*, — который отбирался, по-видимому, именно для борьбы с малярией. Обнаружено и множество других мутаций, ассоциированных с устойчивостью к инфекционным заболеваниям, например к туберкулезу, а у 10% европейцев имеются такие мутации, которые, по всей вероятности, отбирались для защиты от оспы, — есть вероятность, что они могут срабатывать и как защита от ВИЧ.

Некоторые недавние изменения нашего генофонда могут быть связаны с теми сдвигами социальной жизни, которые принесло становление сельского хозяйства. Так, уже упоминался ген аполипопротеина E, фермента, участвующего в транспорте холестерина (глава 6). Мутации в этом гене, по-видимому, ассоциированы с пониженным риском возрастных болезней, таких как сердечная недостаточность. Но нам известны и не менее 14 других генов с недавними мутациями, действие которых проявляется в пожилом возрасте (с ними коррелирует частота раковых заболеваний и болезни Альцгеймера). Учитывая ту важную роль, которую играли пожилые люди пострепродуктивного возраста в больших семьях охотников-собирателей и фермеров, становится понятно, насколько удлинение их жизни могло способствовать социальному успеху всей семьи. С другой стороны, высокая популяционная плотность вносила определенную дисгармонию в социальные отношения — упомянем в этой связи повышенную вероятность адюльтера. Этим объясняется широкое и географически неравномерное распространение мутаций, контролирующих количество и жизнеспособность спермы. Вероятно, эти мутации указывают на так называемые “спермовые войны”¹; они имеют место, если женщина в течение дня вступает в сексуальные отношения больше чем с одним мужчиной. Помимо того, выявлено около 100 недав-

¹ *Спермовые войны* — очень широко распространенное явление, известное у большого числа видов от мух до шимпанзе.

них мутаций в генах нейромедиаторов, участвующих в контроле настроения и манеры поведения; может быть, и они распространились из-за необходимости как-то справляться с последствиями высокой плотности людей и с возникающей из-за этого напряженностью?

Мутации в генах нейромедиаторов — лишь часть истории с адаптацией нашего мозга и нашей сенсорики. Среди специалистов по этой теме сейчас мало согласия, однако и нейробиологи находят примеры селективного преимущества поведенческих и когнитивных способностей, сформировавшихся в разных природных и социальных условиях. По мере становления специализации и соответствующих навыков все большую работу брал на себя отбор. Так, с ростом животноводства и земледелия увеличилась нужда в подсчетах и торговле, появились деньги, и тут отбор благоприятствовал людям с повышенными математическими способностями. А растущая сложность коммуникации сначала в небольших группах, а потом во все более и более крупных? Ее могли сопровождать мутации в генах, кодирующих специфические белки волосков внутреннего уха и мембраны во внутреннем ухе, а также организующих специфику звукопередающих косточек среднего уха. Некоторые гены по набору мутаций различаются у китайцев, японцев, европейцев и африканцев — может быть, это следствие региональных особенностей эволюции местных языков и наиболее характерных фонем? Объектом недавнего отбора могло стать и зрение: в Восточной Азии выявлена мутация в гене протокадгерина-15, действующего одновременно и в клетках внутреннего уха, и в фоторецепторах сетчатки.

Таким образом, возвращаясь к вопросу о современной эволюции, можно сказать, что в последние 10 тысяч лет она не только не замедляется, а, наоборот, ускоряется, если под эволюцией подразумевать изменения последовательности ДНК людей. Согласно некоторым расчетам, сейчас скорость эволюции в сотни раз выше, чем была около шести миллионов лет назад, когда разделились линии людей и шимпанзе.

В течение последних 40 тысяч лет новые мутации появились в 7% человеческих генов, и в некоторых популяциях эти новые мутации получили широкое распространение. Особенно много таких событий произошло за последние 10 тысяч лет. В рассуждениях подобного рода следует, однако, соблюдать осторожность. Как отметили Сара Тишкофф и Марк Стоункинг, разрастание человеческой популяции должно приводить к увеличению числа редких мутаций просто за счет вероятности, поэтому адаптивную роль (функциональную значимость) генетических новообразований нужно в каждом случае специально доказывать. А еще нельзя забывать, что в ходе генетического дрейфа старые вариации теряются или затираются новыми, — значит, некоторые сигналы древних изменений, например происходивших в среднем каменном веке, могли запросто исчезнуть или стать трудноуловимыми в силу случайных процессов. Так что для последних 10 тысяч лет мы видим генетический сигнал, искаженный высокой вероятностью обнаружить недавние, а не старые мутации.

К счастью, эта область науки развивается необычайно быстро, постоянно обновляются базы данных, включая и полногеномное секвенирование людей со всего мира, так что есть надежда, что все эти методические неувязки в ближайшие несколько лет снимутся. Например, Пардис Сабети, когда не выступает в своей прекрасной рок-группе, посвящает время работе в русле новой методики выявления сигналов отбора. Эта методика объединяет возможности трех разных подходов анализа генетической информации, обещая в перспективе на два порядка увеличить точность поиска следов действия отбора. Также Сабети изучает рибонуклеиновые кислоты (РНК) — мы о них не говорили в этой книге, хотя тема исключительно важная, потому что не все генетические изменения проявляются в ДНК. РНК, как и ДНК, представляет собой цепочки нуклеотидов, но это не двухцепочечные, а одноцепочечные молекулы. Они участвуют в синтезе белков, но еще и регулируют экспрессию генов. Это значит, что мутации в последовательности РНК выступают и как объект,

и как агент отбора (подставляя под отбор белки и ферменты, в синтезе и регуляции которых принимают участие). У нас появляется все больше данных, указывающих, что наследование признаков в поколениях может происходить и без непосредственного участия ДНК — эта область знаний называется эпигенетикой¹, что в переводе с греческого означает “над генетикой”. Естественно, эта растущая дисциплина не подменяет анализ последовательностей ДНК, но, безусловно, предлагает дополнительный подход для рассмотрения наследования и эволюции. Мы, например, видим, как кратковременные изменения природных условий влияют на форму тела и его функционирование. Базой подобных адаптаций служат не только преобразования в ДНК, но и, скажем, изменения в гистонах, структурных хромосомных белках, а какие-то свойства могут навязывать нам вирусы (или прионы).

Наконец, обсуждая генетические мутации недавнего прошлого, мы не должны забывать, что преимущества относительны — кому-то они приносят пользу, а кому-то и вред. Так происходит с серповидно-клеточной анемией, распространившейся среди африканского населения: в выигрыше оказываются носители гетерозиготных аллелей данного гена (у них один аллель нормальный, а второй кодирует серповидные эритроциты). Гетерозиготные носители имеют врожденный иммунитет против малярийного паразита, обеспеченный именно аллелем дефектных эритроцитов. Но те несчастные, которые рождаются с двумя аллелями серповидных эритроцитов, страдают анемией и без медицинского вмешательства умирают в детском возрасте.

Другой пример связан с мутацией в гене рецептора лептина. Она ассоциирована с увеличенной массой тела (высоким индексом массы тела) и тенденцией к запасанию жира. Частота этой мутации заметно повышена у восточноазиатов. В холодном климате такое свойство служило бы хоро-

1 Нужно понимать, что, несмотря на кажущийся отрыв от генетики, в основе эпигенетики лежат гены и их регуляция с помощью ферментов, записанных в тех же генах.

шей адаптацией, но теперь оно является причиной повышенного давления и ожирения. Некоторые исследователи считают, что отбор усиленно влиял на тех, кто волей или неволей участвовал в долгих морских путешествиях. Чтобы пережить жестокие лишения, у них должно было быть особое телосложение и физиология. Потомки рабов, вывезенных работорговцами, и моряков, ходивших покорять Полинезию, основали популяции в Америке и Океании, но теперь они живут совсем в иных условиях, и этим, наверное, можно объяснить распространение гипертензии с высокой солевой чувствительностью у афроамериканцев, а также диабета и ожирения у населения Океании. Рассуждая в подобном ключе, антрополог Питер Эллисон отмечает, что современный рост многих других недугов — аутизма, шизофрении, аллергии, астмы, аутоиммунных заболеваний, рака репродуктивных органов — может быть генетически обусловлен адаптациями, которые при прежнем жизненном укладе были полезны, а теперь в изменившихся условиях становятся лишними. Сравнение прошлого и будущего в этом контексте — предмет целой новой области науки, эволюционной медицины.

Не всегда можно с определенностью указать, какой именно признак в прошлые эпохи обеспечил выигрыш в репродуктивном соревновании. Когда речь идет о болезни, то все более или менее ясно, здесь отбор просто понижал репродуктивный успех болезненных особей или они вообще умирали, не дойдя до этой стадии, — сказывался недостаток естественной (наследуемой) защиты от болезни. Однако можно ведь за счет того или иного поведения уменьшить или увеличить контакт с патогенами (вспомним, например, об использовании презервативов, это ведь не только контрацептивное средство, но и барьер для распространения ВИЧ и других болезней). Потому можно говорить о сложном взаимодействии условий естественной среды и той, которую мы сами создаем вокруг себя во всем разнообразии культурных особенностей.

Отсюда прямой путь ведет к тому эволюционному механизму, который так нравился Дарвину, что он его даже вынес в заголовок своей книги “Происхождение человека и половой отбор”. Нет сомнений в верности дарвиновского предположения, что многие изменения в человеке следует приписать действию полового/культурного отбора, при котором выбор брачного партнера, продиктованный традицией, может как следует подстегнуть эволюцию в определенном направлении. Тут нужно согласиться с Дарвином, что именно таким образом могли формироваться как региональные (“расовые”) отличия во внешности, так и некоторые особенности поведения и когнитивной деятельности. Например, рост — это комплексный признак, в развитых странах рост человека определяют и наследственность, и благосостояние. Но, помимо того, статистика по выбору доноров спермы показывает, что женщины предпочитают более высоких доноров, значит, и дети будут более высокими.

Дарвин бы очень порадовался всем этим достижениям. В свое время, когда он садился за книгу об эволюции человека, у него в распоряжении было сведений всего ничего — все они могли уместиться в небольшой портфель. И его книга представляется теперь чем-то вроде чернового плана с подзаголовками разделов, в котором кое-где вставлены слова и отдельные предложения. С тех пор мы узнали колоссально много о нашей ранней истории, вставив в этот план целые абзацы, написав страницы словами и предложениями. Некоторые главы в целом закончены, например касающиеся геномов человека и шимпанзе, некоторые приближаются к завершению — это о неандертальцах и денисовцах. Над другими главами работа только начинается: возьмем, к примеру, функционирование нашего мозга, или кем были люди, первыми заселившие полуостров Индостан, или раннюю историю “хоббитов” острова Флорес, или кто населял Западную Африку большую часть доисторического времени.

Понятно, насколько важно иметь точные датировки ископаемых, археологических артефактов и летописи окружаю-

щих обстановок — все они должны по точности соответствовать западноевропейским датировкам. Сейчас добавляется растущий блок информации по Восточной и Западной Африке, и без надежных оценок возраста мы не можем даже представить, как в итоге будет собрана наша книга по эволюции человека. Сегодня палеоантропология развивается так мощно, так динамично, что некоторые уже написанные куски пора исправлять, а некоторые и вовсе вычеркивать, в их числе наверняка и мои собственные параграфы. В процессе работы над книгой я все глубже понимал значение демографических сил, роль культурного отбора и случайных факторов в недавней эволюции человека — прежде я упускал их из виду. Кроме того, пока я писал эту книгу, все время шел поток новых результатов по генетике, показывающих, что происхождение *Homo sapiens* нельзя связывать *только* с выходом из Африки. Именно такое быстрое развитие науки превращает ее в захватывающее приключение. Наука вовсе не в том, чтобы доказать свою правоту или, наоборот, ошибку, а в том, чтобы шаг за шагом приближаться к пониманию реального мира. Когда Дарвин умер, его похоронили в Вестминстерском аббатстве. Это само по себе огромная честь, но из некрологов особенно ясно видно, насколько высоко люди ценили Дарвина и его работу. Вот, например, такая выдержка:

Мистер Дарвин оставил глубокий след в психологии, но столь же обширно и глубоко его влияние на геологию, ботанику, зоологию. И если раньше многие группы фактов виделись разрозненными, то теперь оказалось, что они увязываются вместе теснейшим образом; то, что просто не замечалось, теперь явлено на свет и, мы должны это признать, заняло место главных научных законов. Если предметом учения о человеке является сам человек, то мистер Дарвин сделал в этой области больше, чем любой другой из людей, потому что именно трудами Дарвина сегодняшнее человечество впервые подступило к самой желанной цели, провозглашенной еще в античности: познай самого себя.

Последняя фраза отсылает нас к древнегреческим философам, но она также была и линнеевским императивом, когда он описывал вид под названием *Homo sapiens*. “Познать самого себя” — для меня этот путь начался сорок лет назад с измерения окаменелых черепов в европейских музеях, и теперь он привел меня к самому разностороннему изучению происхождения человека. “Познать самих себя” означает бросить взгляд назад, на свою эволюционную историю, которая привела нас к “современности”. Естественно, эта история кажется нам особенной, потому что именно она сделала возможным самое наше существование. Всем известна популярная картинка нашей эволюции, на которой показано, как древние виды людей (мужчины, как правило) шагают друг за дружкой по странице, но эта картинка пропагандирует совершенно неверное представление, будто эволюция направлялась именно к нам — вот ее начало, и вот в финале современный человек. Как же это далеко от истины! Было множество других дорожек, по которым можно было пройти. Некоторые из них так и не привели бы к появлению людей, на других люди бы вымерли, а третьи дали бы совсем другую версию “современности”. У нас имеется лишь один “опытный образец”, демонстрирующий человеческую сущность, — тот, что дожил до сегодняшних дней. Но как здорово, что палеоантропология рисует нам и другие “образцы” людей, со всеми их взлетами и падениями, и вымираниями в конечном итоге, иногда из-за неустроенности и недостатков строения, а иногда просто по воле случайности. Расстояние между взлетом и падением в эволюции может быть совсем невелико, и сейчас мы идем по лезвию: с одной стороны, ужасное перенаселение нашей планеты, с другой — надвигающееся глобальное потепление, с которым человечество еще никогда не встречалось. Остается надеяться, что мы справимся достойно.

Благодарности

За сорок лет деятельности в области палеоантропологии мне помогли многие и многие люди, и я в долгу перед ними. Число моих друзей и коллег за это время, кажется, умножилось, но никак не уменьшилось, и это очень радует. Потому я даже не буду пытаться перечислить и поблагодарить всех поименно, всех тех, кто помогал и поддерживал меня, мою родную и приемную семью, моих первых учителей и наставников, коллег по всей Европе, принимавших меня во время сбора материалов для диссертации. Многих из тех, с кем я работал, можно узнать из глав в книге и из списка публикаций, а идеи других, повлиявших на мои размышления, я излагал по ходу повествования — надеюсь, внятно и честно. С мучительным трудом выстраивая наше эволюционное прошлое, я, без всяких сомнений, опирался на плечи гигантов науки, однако мне постоянно и бесчисленно помогали и щедрость, и доброта моего окружения. Мне также очень повезло, что я вошел в состав трех крупных консорциумов: уже законченного кембриджского *Stage 3 Project*, проекта RESET, финансируемого NERC, и проекта АНОВ, финансируемого фондом Леверульма.

Особую благодарность за подготовку библиографии этой книги я бы хотел выразить Роберту Кружински, Ребекке Варли-Винтер, Габриэль Дельбарр, а за иллюстрации — отделу палеонтологии и отделу фотографии и изображений в Музее естественной истории, а также персонально Сильвии Белло, Джону Ридеру, Франческо д'Эррико и Николасу Конарду. Кроме того, я глубоко признателен редакторам и выпускающему персоналу издательства *Penguin Books* и Генри Холту, которые совместными усилиями помогли этой книге увидеть свет.

Список иллюстраций

- Эжен Дюбуа и череп *Pithecanthropus erectus* (*John Reader*)
Места обнаружения ископаемых остатков ранних людей (*Chris Stringer*)
Слепок нижней челюсти гейдельбержца (*The Boxgrove Project*)
Франц Вейденрейх и окаменелости “пекинского человека” (*John Reader*)
Луис Лики с черепом “зинджантропа” из Олдувайского ущелья (*Natural History Museum, London*)
Крис Стрингер в путешествии по Европе 1971 г. (*Chris Stringer/Rosemary Lee*)
Милфорд Уолпофф (*David Hart*)
Гюнтер Бройер и Крис Стрингер (*Günter Bräuer/Chris Stringer*)
Череп эректуса, гейдельбержца, сапиенса и неандертальца (*Natural History Museum, London*)
Череп эректуса, гейдельбержца, сапиенса и неандертальца, вид сбоку (*Natural History Museum, London*)
Основные методы датирования недавней человеческой эволюции (*Chris Stringer*)
Рубила из Боксгроува (*The Boxgrove Project*)
Скелет из долины Неандера (*John Reader*)
Череп из Джеббель-Ирхуда и Ля-Ферраси (*Chris Stringer/Musée de l'Homme, Paris*)
Ископаемые остатки из Оасе (*Erik Trinkaus*)
Череп из Херто, вид в три четверти (*courtesy and © Tim White*)
Череп Херто-1, вид сбоку (*courtesy and © Tim White*)
Детский череп из Херто (*courtesy and © Tim White*)
Карта местонахождений ранних людей в Европе (*Chris Stringer*)
Предметы из пещеры Холе-Фельс, Германия: “человек-лев” (*Juraj Lipták/University of Tübingen*); флейта (*Hilde Jensen/University of Tübingen*);

- “Венера” (*Hilde Jensen/University of Tübingen*); водная птица (*Juraj Lipták/University of Tübingen*)
- Раскопки у пещеры Фогельхерд, Германия (*Maria Malina/University of Tübingen*)
- Пещера Бломбос, Южная Африка, вход (*Chris Henshilwood*)
- Пещера Бломбос, Южная Африка, вид на море (*Chris Henshilwood*)
- Стилбейские орудия из пещеры Бломбос (*Chris Henshilwood*)
- Плашка из охры, Бломбос (*Francesco d’Errico*)
- Костяные орудия, Бломбос (*Chris Henshilwood*)
- Раковины тритий, Бломбос (*Chris Henshilwood*)
- Фигурка из оленьего рога, Монтаструк, Франция (*копия, Chris Stringer*)
- Пигменты из Пеш-де-Лазе, Франция (*Francesco d’Errico and Marie Soressi*)
- Дерево мтДНК (*Mark Stoneking*)
- Карта распространения ранних современных людей (*Chris Stringer*)
- Шимпанзе раскалывает плоды масличной пальмы (*Susan Carvalho*)
- Диаграмма ограниченного культурного переноса у архаичных людей (*Chris Stringer*)
- Диаграмма расширенного культурного переноса у современных людей (*Chris Stringer*)
- Карта местонахождений поздних людей (*Chris Stringer*)
- Карта местонахождений поздних людей в Европе (*Chris Stringer*)
- Мунго-3, Австралия (*Colin Groves*)
- Омо-Кибисш-1 и Омо-Кибисш-2 (*Michael Day*)
- Череп из Нгалоба (*Chris Stringer*)
- Череп из Иво-Элеру (*Natural History Museum, London*)
- Маятник суждений о месте нашего происхождения (*Chris Stringer*)
- Эволюционное дерево (*Chris Stringer*)

Источники и рекомендованная литература

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

- R. BOYD, J. SILK. *How Humans Evolved*. 5th edn. Norton, New York, 2009.
- M. CARTMILL, F. SMITH. *The Human Lineage*. 2nd edn. Wiley-Blackwell, New Jersey, 2009.
- C. DARWIN. *The Complete Work of Charles Darwin Online*. <http://darwinonline.org.uk>
- B. FAGAN. *Cro-Magnon: How the Ice Age Gave Birth to the First Modern Humans*. Bloomsbury Press, London, 2010.
- D. JOHANSON, K. WONG. *Lucy's Legacy: The Quest for Human Origins*. Harmony Books, New York, 2009.
- R. G. KLEIN. *The Human Career*. University of Chicago Press, Chicago, 2009.
- R. LEWIN, R. A. FOLEY. *Principles of Human Evolution*. Blackwells, Oxford, 2003.
- C. LOCKWOOD. *The Human Story*. The Natural History Museum, London, 2007.
- R. POTTS, C. SLOAN. *What Does It Mean To Be Human?* National Geographic, Washington, DC, 2010.
- C. STRINGER. *Homo britannicus*. Allen Lane, London, 2006.
- C. STRINGER. "Modern human origins — progress and prospects". *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, B 357. 2002, 563–579.
- C. STRINGER, P. ANDREWS. *The Complete World of Human Evolution*. Thames & Hudson, London, 2005.
- C. STRINGER, C. GAMBLE. *In Search of the Neanderthals*. Thames & Hudson, London, 1993.
- B. WOOD. *Human Evolution (a Brief Insight)*. Sterling, New York, 2011.
- C. ZIMMER. *Smithsonian Intimate Guide to Human Origins*. Harper, New York, 2007.

Глава 1. Главные вопросы

- P. B. BEAUMONT, H. DE VILLIERS, J. C. VOGEL. "Modern man in sub-Saharan Africa prior to 49,000 years B. P.: A review and evaluation with particular reference to Border Cave". *South African Journal of Science* 74. 1978, 409–419.
- C. L. BRACE. "The fate of the 'Classic' Neanderthals: A consideration of hominid catastrophism". *Current Anthropology* 59. 1964, 3–43.
- D. M. BRAMBLE, D. E. LIEBERMAN. "Endurance running and the evolution of *Homo*". *Nature* 432. 2004, 345–352.
- G. BRÄUER. "The 'Afro-European sapiens hypothesis' and hominid evolution in east Asia during the Middle and Upper Pleistocene". *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 69. 1984b, 145–165.
- B. G. CAMPBELL. "Conceptual progress in physical anthropology: Fossil Man". *Annual Review of Anthropology* 1. 1972, 27–54.
- R. L. CANN, M. STONEKING, A. C. WILSON. 'Mitochondrial DNA and human evolution'. *Nature* 329. 1987, 111–112.
- L. L. CAVALLI-SFORZA, A. PIAZZA, P. MENOZZI, J. MOUNTAIN. "Reconstruction of human evolution: Bringing together genetic, archaeological, and linguistic data". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 85. 1988, 6002–6006.
- D. CLARK. "Africa in prehistory: Peripheral or paramount?" *Man* 10. 1975, 175–198.
- C. S. COON. *The Origin of Races*. Alfred A. Knopf, New York, 1962.
- R. A. DART. "*Australopithecus africanus*: The man-ape of South Africa". *Nature* 115. 1925, 195–199.
- C. DARWIN. *On the Origin of the Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. John Murray, London, 1859.
- C. DARWIN. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. John Murray, London, 1871; Penguin Classics, London, 2004.
- F. GRÖNING, J. LIU, M. J. FAGAN, P. O'HIGGINS. "Why do humans have chins? Testing the mechanical significance of modern human symphyseal morphology with finite element analysis". *American Journal of Physical Anthropology*. 2010, doi: 10.1002/ajpa.21447.
- F. C. HOWELL. "Upper Pleistocene men of the southwest Asian Mousterian", in G. H. R. VON KOENIGSWALD. ed., *Neanderthal Centenary 1856–1956*. Kemink en Zoon, Utrecht, 1958, 85–198.
- W. W. HOWELLS. "Explaining modern man: Evolutionists versus migrationists". *Journal of Human Evolution* 5. 1976, 477–496.
- A. HRDLIČKA. *The Skeletal Remains of Early Man*. The Smithsonian Institution, Washington, 1930.
- R. G. KLEIN. *The Human Career*. University of Chicago Press, Chicago, 2009.

- R. E. F. LEAKEY, K. W. BUTZER, M. H. DAY. "Early *Homo sapiens* remains from the Omo River region of Southwest Ethiopia". *Nature* 222. 1969, 1132–1138.
- C. LINNAEUS. *Systema Naturae*. 10th edn, vol. 1. Holmiae, Salvii, 1758.
- T. D. MCCOWN, A. KEITH. *The Stone Age of Mount Carmel*. Vol. II. Clarendon, Oxford, 1939.
- D. NOTTON, C. STRINGER. "Who is the type of *Homo sapiens*?" 2010 <http://iczn.org/content/who-type-homo-sapiens>
- J. READER. *Missing Links: The Hunt for Earliest Man*. Collins, London, 1990.
- J. H. SCHWARTZ, I. TATTERSALL. "Fossil evidence for the origin of *Homo sapiens*". *Yearbook of Physical Anthropology* 53. 2010, 94–121.
- P. SHIPMAN. *The Man Who Found the Missing Link: Eugene Dubois and his Lifelong Quest to Prove Darwin Right*. Simon & Schuster, New York, 2001.
- A. SMITH. *Systematics and the Fossil Record: Documenting Evolutionary Patterns*. Oxford, Blackwell, 1994.
- F. H. SMITH, I. JANKOVIĆ, I. KARAVANIĆ. "The assimilation model, modern human origins in Europe, and the extinction of Neandertals". *Quaternary International* 137. 2005, 7–19.
- C. STRINGER. "Out of Africa — a personal history", in M. H. NITECKI, D. V. NITECKI, EDS. *Origins of Anatomically Modern Humans*. Plenum Press, New York, 1994, 151–172.
- C. STRINGER, R. MCKIE. *African Exodus*. Cape, London, 1996.
- A. R. TEMPLETON. "The 'Eve' hypothesis: A genetic critique and reanalysis". *American Anthropologist* 95. 1993, 51–72.
- E. TRINKAUS. 'Early Modern Humans'. *Annual Review of Anthropology* 34. 2005, 207–230.
- F. WEIDENREICH. "Facts and speculations concerning the origin of *Homo sapiens*". *American Anthropologist*, 49. 1947, 187–203.
- R. WHITE. "Rethinking the Middle/Upper Paleolithic transition". *Current Anthropology* 23, 1982, 169–192.
- M. WOLPOFF, C. B. STRINGER, P. ANDREWS. "Modern human origins". *Science* 241. 1988, 773–774.
- M. H. WOLPOFF, A. G. THORNE, F. H. SMITH, D. W. FRAYER, G. G. POPE. "Multiregional evolution: A world-wide source for modern human populations", in M. H. NITECKI, D. V. NITECKI, EDS. *Origins of Anatomically Modern Humans*. Plenum Press, New York, 1994, 175–199.

Глава 2. Ключи к прошлому

- M. AITKEN, C. B. STRINGER, P. MELLARS. *The Origin of Modern Humans and the Impact of Chronometric Dating*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1993.

- S. H. AMBROSE. "Did the super-eruption of Toba cause a human population bottleneck? Reply to Gathorne-Hardy and Harcourt-Smith". *Journal of Human Evolution* 45. 2003, 231–237.
- W. E. BANKS, F. D'ERRICO, A. TOWNSEND PETERSON, M. MASA KAGEYAMA, A. SIMA, M.-F. SANCHEZ-GONI. "Neanderthal extinction by competitive exclusion". *PLoS ONE* 3. 2008, 1–8.
- M. BRADTMOLLER, A. PASTOORS, B. WENINGER, G.-C. WENINGER. "The repeated replacement model — rapid climate change and population dynamics in Late Pleistocene Europe". *Quaternary International*. 2010. in press.
- C. BRONK RAMSEY, T. HIGHAM, A. BOWLES, R. HEDGES. "Improvements to the pretreatment of bone at Oxford". *Radiocarbon* 46. 2004, 155–163.
- I. S. CASTANEDA, S. MULITZA, E. SCHEFUS, R. A. LOPES DOS SANTOS, J. S. SINNINGHE DAMSTE, S. SCHOUTEN. "Wet phases in the Sahara/Sahel region and human migration patterns in North Africa". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 2009, 20159–20163.
- F. D'ERRICO, C. T. WILLIAMS, C. STRINGER. "AMS dating and microscopic analysis of the Sherborne bone". *Journal of Archaeological Sciences* 25. 1998, 777–787.
- N. A. DRAKE, A. S. EL-HAWAT, P. TURNER, S. J. ARMITAGE, M. J. SALEM, K. H. WHITE, S. MCLAREN. "Palaeohydrology of the Fazzan Basin and surrounding regions: The last 7 million years". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 263. 2008, 131–145.
- C. FINLAYSON, J. S. CARRION. "Rapid ecological turnover and its impact on Neanderthal and other human populations". *Trends in Ecology and Evolution* 22. 2007, 213–222.
- F. J. GATHORNE-HARDY, W. E. H. HARCOURT-SMITH. "The super-eruption of Toba, did it cause a human bottleneck?" *Journal of Human Evolution* 45. 2003, 227–230.
- J. GOWLETT, R. E. M. HEDGES. *Archaeological Results from Accelerator Dating*. Oxford University School of Archaeology, Oxford, 1987.
- R. GRUN. "Direct dating of human fossils". *Yearbook of Physical Anthropology* 49. 2006, 2–48.
- R. GRUN, J. BRINK, N. SPOONER, L. TAYLOR, C. STRINGER, R. FRANCISCUS, A. MURRAY. "Direct dating of Florisbad hominid". *Nature* 382. 1996, 500–501.
- R. GRUN, C. B. STRINGER. "Electron spin resonance dating and the evolution of modern humans". *Archaeometry* 33. 1991, 153–99.
- R. GRUN, C. B. STRINGER. "Tabun revisited: Revised ESR chronology and new ESR and U-series analyses of dental material from Tabun C1". *Journal of Human Evolution* 39. 2000, 601–612.
- R. GRUN, C. STRINGER, F. MCDERMOTT, R. NATHAN, N. PORAT, S. ROBERTSON, L. TAYLOR, G. MORTIMER, S. EGGINS,

- M. MCCULLOCH. "U-series and ESR analyses of bones and teeth relating to the human burials from Skhul". *Journal of Human Evolution* 49. 2005, 316–334.
- R. GRUN, C. B. STRINGER, H. P. SCHWARCZ. "ESR dating of teeth from Garrod's Tabun Cave collection". *Journal of Human Evolution* 20. 1991, 231–48.
- R. M. JACOBI, T. F. G. HIGHAM. "The early lateglacial re-colonization of Britain: New radiocarbon evidence from Gough's Cave, southwest England". *Quaternary Science Reviews* 28. 2009, 1895–1913.
- Z. JACOBS, R. G. ROBERTS. "Advances in optically stimulated luminescence dating of individual grains of quartz from archaeological deposits". *Evolutionary Anthropology* 16. 2007, 210–223.
- Z. JACOBS, R. G. ROBERTS, R. F. GALBRAITH, H. J. DEACON, R. GRUN, A. MACKAY, P. MITCHELL, R. VOGELSANG, L. WADLEY. "Ages for the Middle Stone Age of Southern Africa: Implications for human behavior and dispersal". *Science* 322. 2008, 733–735.
- S. C. JONES. "Palaeoenvironmental response to the ~74 Ka Toba ash-fall in the Jurreru and Middle Son valleys in southern and north-central India". *Quaternary Research* 73. 2010, 336–350.
- W. F. LIBBY. *Radiocarbon Dating*. University of Chicago Press, Chicago, 1955.
- I. MCDUGALL, F. H. BROWN, J. G. FLEAGLE. "Stratigraphic placement and age of modern humans from Ethiopia". *Nature* 433. 2005, 733–736.
- P. MELLARS, J. FRENCH. "Tenfold population increase in Western Europe at the Neandertal-to-modern human transition". *Science* 333. 2011, 623–627.
- N. MERCIER, H. VALLADAS, O. BAR-YOSEF, B. VANDERMEERSCH, C. STRINGER, J.-L. JORON. "Thermoluminescence date for the Mousterian burial site of Es-Skhul, Mt. Carmel". *Journal of Archaeological Science* 20. 1993, 169–174.
- A. R. MILLARD. "A critique of the chronometric evidence for hominid fossils: I. Africa and the Near East 500–50 ka". *Journal of Human Evolution* 54. 2008, 848–74.
- U. C. MULLER, J. PROSS, P. C. TZEDAKIS, C. GAMBLE, U. KOTTHOFF, G. SCHMIEDL, S. WULF, K. CHRISTANIS. "The role of climate in the spread of modern humans into Europe". *Quaternary Science Reviews* 30. 2011, 273–279.
- C. OPPENHEIMER. "Limited global change due to the largest known Quaternary eruption, Toba ca. 74 kyr BP?" *Quaternary Science Reviews* 21. 2002, 1593–1609.
- A. H. OSBORNE, D. VANCE, E. J. ROHLING, N. BARTON, M. ROGERSON, N. FELLO. "A Humid Corridor across the Sahara for the Migration 'Out of Africa' of early modern humans 120,000 years ago". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 105. 2008, 16444–16447.

- M. D. PETRAGLIA, R. KORISSETAR, N. BOLVIN, C. CLARKSON, P. DITCHFIELD, S. JONES, J. KOSHY ET AL. "Middle Paleolithic assemblages from the Indian subcontinent before and after the Toba Super-Eruption". *Science* 317. 2007, 114–116.
- M. R. RAMPINO, S. H. AMBROSE. "Volcanic winter in the Garden of Eden: The Toba supereruption and the late Pleistocene human population Crash". *Geological Society of America Special Paper* 345. 2000, 71–82.
- RESET Project: <http://c14.arch.ox.ac.uk/RESET/embed.php?File=index.html>
- A. ROBOCK, C. M. AMMANN, L. OMAN, D. SHINDELL, S. LEWIS, G. STENCHIKOV. "Did the Toba volcanic eruption of ~74k BP produce widespread glaciation?" *Journal of Geophysical Research* 114. 2009, D10107. doi:10.1029/2008JD011652.
- J. R. STEWART, M. VAN KOLFSCHOTEN, A. MARKOVA, R. MUSIL. "The mammalian faunas of Europe during oxygen isotope stage three". In T. H. VAN ANDEL, S. W. DAVIES, EDs. *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape During the Last Glaciation, 60,000 to 20,000 Years Ago: Archaeological Results of the Stage 3 Project*, 103–29. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2003.
- C. B. STRINGER. "Dating the origin of modern humans". In C. LEWIS, S. KNELL, eds. *The Age of the Earth: From 4004 BC to AD 2002*, 265–274. Geological Society, London, 2001.
- C. B. STRINGER. "Direct dates for the fossil hominid record". In J. GOWLETT, R. E. M. HEDGES, EDs. *Archaeological Results from Accelerator Dating*, 45–50. Oxford University, Oxford, 1986.
- C. B. STRINGER, R. BURLEIGH. "The Neanderthal problem and the prospects for direct dating of Neanderthal remains". *Bulletin of the British and Natural History Museum*, Geology Series 35. 1981, 225–241.
- C. B. STRINGER, R. GRUN, H. SCHWARCZ, P. GOLDBERG. "ESR dates for the hominid burial site of Es-Skhul in Israel". *Nature* 338. 1989, 756–758.
- C. STRINGER, R. JACOBI, T. HIGHAM. "New research on the Kent's Cavern 4 maxilla, its context and dating". In C. STRINGER, S. BELLO, EDs. *First Workshop of AHOB2: Ancient Human Occupation of Britain and Its European Context*, 25–27. AHOB, London, 2007.
- C. STRINGER, H. PALIKE, T. VAN ANDEL, B. HUNTLEY, P. VALDES, J. ALLEN. "Climatic stress and the extinction of the Neanderthals". In T. H. VAN ANDEL, S. W. DAVIES, EDs. *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape During the Last Glaciation*, 233–240. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2003.
- C. TIMMRECK, H.-F. GRAF, S. J. LORENZ, U. NIEMEIER ET AL. "Aerosol size confines climate response to volcanic super-eruptions". *Geophysical Research Letters* 37. 2010, L24705. doi:10.1029/2010GL045464.

- M. A. J. WILLIAMS, S. H. AMBROSE, S. VAN DER KAARS, C. RUEHLE-MANN, U. CHATTOPADHYAYA, J. PAL, P. R. CHAUHAN. "Environmental impact of the 73 ka Toba super-eruption in South Asia". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 284. 2009, 295–314.

Глава 3. Основа основ

- S. BAILEY. "Dental morphological affinities among late Pleistocene and Recent humans". *Dental Anthropology* 142. 2000, 1–8.
- O. BAR-YOSEF, J. CALLENDER. "The woman from Tabun: Garrod's doubts in historical perspective". *Journal of Human Evolution* 37. 1999, 879–85.
- M. C. DEAN. "Tooth microstructure tracks the pace of human life-history evolution". *Proceedings of the Royal Society B* 273. 2006, 2799–2808.
- C. DEAN, M. LEAKEY, D. REID, F. SCHRENK, G. SCHWARTZ, C. STRINGER, A. WALKER. "Growth processes in teeth distinguish modern humans from *Homo erectus* and earlier hominins". *Nature* 414. 2001, 628–631.
- N. A. DRAKE, R. M. BLENCH, S. J. ARMITAGE, C. S. BRISTOW, K. H. WHITE. "Ancient watercourses and biogeography of the Sahara explain the peopling of the desert". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108. 2011, 458–462.
- A. GIBBONS. "Palaeontologists get X-ray vision". *Science* 318. 2007, 1546–1547.
- K. HARVATI, S. R. FROST, K. P. MCNULTY. "Neanderthal taxonomy reconsidered: Implications of 3D primate models of intra- and interspecific differences". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 101. 2004, 1147–1152.
- S. HILLSON, S. PARFITT, S. BELLO, M. ROBERTS, C. STRINGER. "Two hominin incisor teeth from the Middle Pleistocene site of Boxgrove, Sussex, England". *Journal of Human Evolution* 59. 2010, 493–503.
- J. D. IRISH, D. GUATELLI-STEINBERG. "Ancient teeth and modern human origins: An expanded comparison of African Plio-Pleistocene and recent world dental samples". *Journal of Human Evolution* 45. 2003, 113–144.
- M. MARTINON-TORRES, J. M. BERMUDEZ DE CASTRO, A. GOMEZ-ROBLES, J.-L. ARSUAGA, E. CARBONELL, D. LORDKIPANIDZE, G. MANZI, A. MARGVELASHVILI. "Dental evidence on the hominin dispersals during the Pleistocene". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 13279–13282.
- W. MULLER, H. FRICKE, A. N. HALLIDAY, M. T. MCCULLOCH, J. A. WARTH. "Origin and migration of the Alpine Iceman". *Science* 302 (5646). 2003, 862–866.
- M. S. PONCE DE LEON, L. GOLOVANOVA, V. DORONICHEV, G. ROMANOVA, T. AKAZAWA, O. KONDO, H. ISHIDA, C. P. ZOLLIKOEFER.

- “Neanderthal brain size at birth provides insights into the evolution of human life history”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 105. 2008, 13764–13768.
- M. S. PONCE DE LEON, C. P. E. ZOLLIKOFER. “Neanderthal cranial ontogeny and its implications for late hominid diversity”. *Nature* 412. 2001, 534–538.
- M. S. PONCE DE LEON, C. P. E. ZOLLIKOFER, R. MARTIN, C. STRINGER. “Investigation of Neanderthal morphology with computer-assisted methods”. In C. STRINGER, R. N. BARTON, C. FINLAYSON, EDs. *Neanderthals on the Edge: 150th Anniversary Conference of the Forbes’ Quarry Discovery, Gibraltar*, 237–248. Oxbow Books, Oxford, 2000.
- M. P. RICHARDS, E. TRINKAUS. “Isotopic evidence for the diets of European Neanderthals and early modern humans”. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 106. 2009, 16034–16039.
- T. M. SMITH, P. TAFFOREAU, D. J. REID, R. GRUN, S. EGGINS, M. BOUTAKIOUT, J.-J. HUBLIN. “Earliest evidence of modern human life history in north African early *Homo sapiens*”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 6128–6133.
- T. M. SMITH, P. TAFFOREAU, D. J. REID, J. POUECH, V. LAZZARI, J. ZERMENO, D. GUATELLI-STEINBERG, A. OLEJNICZAK, A. HOFFMANN, J. RADOVČIĆ, M. MAKAREMI, M. TOUSSAINT, C. STRINGER, J.-J. HUBLIN. “Dental evidence for ontogenetic differences between modern humans and Neanderthals”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108. 2011, 8720–8724.
- T. M. SMITH, M. TOUSSAINT, D. J. REID, A. J. OLEJNICZAK, J.-J. HUBLIN. “Rapid dental development in a Middle Paleolithic Belgian Neanderthal”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 20220–22025.
- F. SPOOR, J.-J. HUBLIN, M. BRAUN, F. ZONNEVELD. “The bony labyrinth of Neanderthals”. *Journal of Human Evolution* 44. 2003, 141–165.
- R. E. STEVENS, R. JACOBI, M. STREET, M. GERMONPRE, N. J. CONARD, S. C. MUNZEL, R. E. M. HEDGES. “Nitrogen isotope analyses of reindeer *Rangifer tarandus*, 45,000 BP to 900 BP: Palaeoenvironmental reconstructions”. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 262. 1–2. 2008, 32–45.
- C. B. STRINGER, M. C. DEAN, R. MARTIN. “A comparative study of cranial and dental development in a recent British sample and Neanderthals”. In C. J. DEROUSSEAU, ED. *Primate Life History and Evolution*, 115–52. Liss, New York, 1990.
- C. B. STRINGER, L. HUMPHREY, T. COMPTON. “Cladistic analysis of dental traits in recent humans using a fossil outgroup”. *Journal of Human Evolution* 32. 1997, 389–402.

- C. B. STRINGER, E. TRINKAUS, M. ROBERTS, S. PARFITT, R. MACPHAIL. "The Middle Pleistocene human tibia from Boxgrove". *Journal of Human Evolution* 34. 1998, 509–547.
- C. TURNER. "Microevolution of East Asian and European populations: A dental perspective". In T. AKAZAWA, K. AOKI, T. KIMURA, EDS. *The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia*, 415–38. Hokusensha, Tokyo, 1992.
- M. J. WALKER, J. ORTEGA, K. PARMOVA, M. V. LOPEZ, E. TRINKAUS. "Morphology, body proportions, and postcranial hypertrophy of a female Neandertal from the Sima de las Palomas, southeastern Spain". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108. 2011, 10087–10091.
- T. D. WEAVER, J.-J. HUBLIN. "Neandertal birth canal shape and the evolution of human childbirth". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 2009, 8151–8156.

Глава 4. Двигаться дальше

- R. ARDREY. *African Genesis*. Atheneum, New York, 1961.
- M. BALTER. "Was North Africa the launch pad for modern human migrations?" *Science* 331. 2011, 20–23.
- C. BERGMAN, C. B. STRINGER. "Fifty years after: Egbert, an early Upper Palaeolithic juvenile from Ksar Akil, Lebanon". *Paleorient* 15. 1990, 99–112.
- J. M. BERMUDEZ DE CASTRO, M. MARTINON-TORRES, E. CARBONELL, S. SARMIENTO, A. ROSAS, J. VAN DER MADE, M. LOZANO. "The Atapuerca sites and their contribution to the knowledge of human evolution in Europe". *Evolutionary Anthropology* 13. 2004, 11–24.
- K. C. BICKART, C. I. WRIGHT, R. J. DAUTOFF, B. C. DICKERSON, L. FELDMAN BARRETT. "Amygdala volume and social network size in humans". *Nature Neuroscience* 468. 2010. doi:10.1038/nn.2724.
- R. BIGELOW. *The Dawn Warriors: Man's Evolution toward Peace*. Little, Brown, Boston, 1969.
- P. BROWN, T. SUTIKNA, M. J. MORWOOD, R. P. SOEJENO, E. JATMIKO, W. SAPTOMO, R. A. DUE. "A new small-bodied hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia". *Nature* 431. 2004, 1055–1061.
- I. CREVECOEUR, H. ROUGIER, F. GRINE, A. FROMENT. "Modern human cranial diversity in the Late Pleistocene of Africa and Eurasia: Evidence from Nazlet Khater, Peștera cu Oase and Hofmeyr". *American Journal of Physical Anthropology* 140. 2009, 347–358.
- M. H. DAY, C. B. STRINGER. "Les restes craniens d'Omo-Kibish et leur classification a l'interieur du genre *Homo*". *L'Anthropologie* 94. 1991, 573–94.
- R. DENNELL, W. ROEBROEKS. "An Asian perspective on early human dispersal from Africa". *Nature* 438. 2005, 1099–1104.

- F. G. FEDELE, B. GIACCIO, I. HAJDAS. "Timescales and cultural process at 40,000 BP in the light of the Campanian Ignimbrite eruption, Western Eurasia". *Journal of Human Evolution* 55. 2008, 834–857.
- L. V. GOLOVANOVA, V. B. DORONICHEV, N. E. CLEGHORN, M. A. KOULKOVA, T. V. SAPELKO, M. S. SHACKLEY. "Significance of ecological factors in the Middle to Upper Paleolithic transition". *Current Anthropology* 51 (5. 2010, 655–91.
- K. HARVATI, J.-J. HUBLIN. "Morphological continuity of the face in the late Middle and Upper Pleistocene hominins from northwestern Africa — a 3D geometric morphometric analysis". In J.-J. HUBLIN, S. MCPHERON, EDS. *Modern Origins: A North African Perspective*. Springer, Dordrecht, in press.
- T. W. HOLLIDAY. "Body proportions in late Pleistocene Europe and modern human origins". *Journal of Human Evolution* 32. 1997, 423–447.
- B. M. HOLT, V. FORMICOLA. "Hunters of the Ice Age: The biology of Upper Palaeolithic people". *Yearbook of Physical Anthropology* 51. 2008, 70–99.
- O. JORIS, D. S. ADLER. "Setting the record straight: Toward a systematic chronological understanding of the Middle to Upper Palaeolithic boundary in Eurasia". *Journal of Human Evolution* 55. 2008, 761–763.
- O. JORIS, M. STREET. "At the end of the 14C time scale — the Middle to Upper Palaeolithic record of Western Eurasia". *Journal of Human Evolution* 55. 2008, 782–802.
- S. L. KUHN ET AL. "The early Upper Paleolithic occupations at Ucagizli Cave, Hatay, Turkey". *Journal of Human Evolution* 56. 2009, 87–113.
- P. MELLARS, C. B. STRINGER. "Introduction". In P. MELLARS, C. STRINGER, EDS. *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans*, 1–14. Edinburgh University Press, Edinburgh, 1989.
- M. J. MORWOOD, W. L. JUNGERS. "Conclusions: Implications of the Liang Bua excavations for hominin evolution and biogeography". *Journal of Human Evolution* 57. 2009, 640–648.
- A. MOUNIER, F. MARCHAL, S. CONDEMI. "Is *Homo heidelbergens* a distinct species? New insight on the Mauer mandible". *Journal of Human Evolution* 56. 2009, 219–246.
- F. V. RAMIREZ ROZZI, F. D'ERRICO, M. VANHAEREN, P. M. GROOTES, B. KERAUTRET, V. DUJARDIN. "Cutmarked human remains bearing Neandertal features and modern human remains associated with the Aurignacian at Les Rois". *Journal of Anthropological Sciences* 87. 2009, 1–30.
- G. P. RIGHTMIRE, D. LORDKIPANIDZE, A. VEKUA. "Anatomical descriptions, comparative studies and evolutionary significance of the hominin skulls from Dmanisi, Republic of Georgia". *Journal of Human Evolution* 50. 2006, 115–141.

- A. ROSAS, C. MARTINEZ-MAZA, M. BASTIR, A. GARCIA-TBERNERO, C. LALUEZA-FOX, R. HUGUET, J. E. ORTIZ ET AL. "Paleobiology and comparative morphology of a late Neandertal sample from El Sidron, Asturias, Spain". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 103. 2006, 19266–19271.
- C. B. RUFF. "Morphological adaptation to climate in modern and fossil hominids". *Yearbook of Physical Anthropology* 37. 1994, 65–107.
- H. SHANG, H. TONG, S. ZHANG, F. CHEN, E. TRINKAUS. "An early modern human from Tianyuan Cave, Zhoukoudian, China". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 6573–6578.
- C. B. STRINGER. "1970–1990: Two revolutionary decades". In K. BOYLE, C. GAMBLE, O. BAR-YOSEF, EDs. *The Upper Palaeolithic Revolution in Global Perspective: Papers in Honour of Sir Paul Mellars*, 35–44. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2010.
- C. B. STRINGER. "Out of Africa — a personal history". In M. H. NITECKI, D. V. NITECKI, EDs. *Origins of Anatomically Modern Humans*, 151–72. Plenum Press, New York, 1994.
- C. B. STRINGER. "Population relationships of later Pleistocene hominids: A multivariate study of available crania". *Journal of Archaeological Sciences* 1. 1974, 317–342.
- C. B. STRINGER, C. GAMBLE. *In Search of the Neanderthals*. Thames & Hudson, London, 1993.
- G. B. TOSTEVIN. "Social intimacy, artefact visibility and acculturation models of Neanderthal — modern human interaction". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, pp. 341–58. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- E. TRINKAUS, H. SHANG. "Anatomical evidence for the antiquity of human footwear: Tianyuan and Sunghir". *Journal of Archaeological Science* 35. 2008, 1928–1933.
- T. D. WHITE. "Once were cannibals". *Scientific American* 265. 2001, 47–55.
- T. D. WHITE, B. ASFAW, D. DEGUSTA, W. H. GILBERT, G. D. RICHARDS, G. SUWA, F. C. HOWELL. "Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia". *Nature* 423. 2003, 742–747.
- M. H. WOLPOFF, A. APŠIMON, C. B. STRINGER, R. JACOBI, R. KRUSZYNSKI. "Allez Neanderthal". *Nature* 289. 1981, 823–824.
- J. ZILHAO, E. TRINKAUS, S. CONSTANTIN, S. MILOTA, M. GHERASE, L. SARCINA, A. DANCIU, H. ROUGIER, J. QUILES, R. RODRIGO. "The Peștera cu Oase people, Europe's earliest modern humans". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 249–63. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.

Глава 5. Современное поведение: “я тебя понимаю” и символы

- T. AKAZAWA, S. МУНЕНЕН, EDs. *Neanderthal Burials: Excavations of the Dederiyeh Cave, Afrin, Syria*. International Research Centre for Japanese Studies, Kyoto, 2002.
- P. G. ВАХН, J. VERTUT. *Journey Through the Ice Age*. University of California Press, Berkeley, 1997.
- J. BALME, K. MORSE. “Shell beads and social behaviour in Pleistocene Australia”. *Antiquity* 80. 2006, 799–811.
- L. BARHAM. “Modern is as modern does? Technological trends and thresholds in the southcentral African record”. In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 165–76. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- L. BARHAM. “Systematic pigment use in the Middle Pleistocene of south-central Africa”. *Current Anthropology* 31. 2002, 181–190.
- L. BARHAM, ed. *The Middle Stone Age of Zambia, South Central Africa*. Western Academic and Specialist Press Limited, Bristol, 2000.
- O. BAR-YOSEF MAYER, B. VANDERMEERSCH, O. BAR-YOSEF. “Shells and ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: Indications for modern behavior”. *Journal of Human Evolution* 56. 2009, 307–314.
- A. BOUZOUGGAR, N. BARTON, M. VANHAEREN, F. D’ERRICO, S. COLLCUTT, T. HIGHAM, E. HODGE, S. PARFITT, E. RHODES, J.-L. SCHWENNINGER, C. STRINGER, E. TURNER, S. WARD, A. MOUTMIR, A. STAMBOULI. “82,000-year-old shell beads from North Africa and implications for the origins of modern human behavior”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 9964–9969.
- R. W. BYRNE. *The Thinking Ape: Evolutionary Origins of Intelligence*. Oxford University Press, Oxford, 1995.
- R. W. BYRNE, L. A. BATES. “Primate social cognition: Uniquely primate, uniquely social, or just unique?” *Neuron* 65. 2010, 815–830.
- J. CLOTTEs. *Return to Chauvet Cave: Excavating the Birthplace of Art. The First Full Report*. Thames & Hudson, London, 2003.
- N. J. CONARD. “Cultural evolution in Africa and Eurasia during the Middle and Late Pleistocene”. In W. HENKE, I. TATTERSALL, EDs. *Handbook of Paleoanthropology*, 2001–2037. Springer, Berlin, 2007.
- N. J. CONARD. “Cultural modernity: Consensus or conundrum?” *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107. 2010, 7621–7622.
- N. J. CONARD. “A female figurine from the basal Aurignacian of Hohle Fels Cave in southwestern Germany”. *Nature* 459. 2009, 248–252.

- N. J. CONARD, M. MALINA, S. MUNZEL. "New flutes document the earliest musical tradition in southwestern Germany". *Nature* 460. 2009, 737–740.
- S. COULSON, S. STAURSET, N. WALKER. "Ritualized behavior in the Middle Stone Age: Evidence from Rhino Cave, Tsodilo Hills, Botswana". *PaleoAnthropology*. 2011, 18–61.
- E. CULOTTA. "On the origin of religion". *Science* 326. 2009, 784–787.
- R. DENNELL. "The world's oldest spears". *Nature* 385. 1997, 767–768.
- F. D'ERRICO, H. SALOMON, C. VIGNAUD, C. STRINGER. "Pigments from the Middle Palaeolithic levels of Es-Skhul, Mount Carmel, Israel". *Journal of Archaeological Science* 37. 12. 2010, 3099–3110.
- R. I. M. DUNBAR. "The social brain and the cultural explosion of the human revolution". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 91–98. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- R. I. M. DUNBAR. "The social brain: Mind, language, and society in evolutionary perspective". *Annual Review of Anthropology* 32. 2003, 163–181.
- R. I. M. DUNBAR. "Why are humans not just great apes?" In C. PASTERNAK, ed. *What Makes Us Human*, 37–48. OneWorld Publications, Oxford, 2007.
- C. GAMBLE. *Origins and Revolutions: Human Identity in Earliest Prehistory*. Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
- R. GRUN, C. STRINGER, F. MCDERMOTT, R. NATHAN, N. PORAT, S. ROBERTSON, L. TAYLOR, G. MORTIMER, S. EGGINS, M. MCCULLOCH. "U-series and ESR analyses of bones and teeth relating to the human burials from Skhul". *Journal of Human Evolution* 49. 2005, 316–334.
- S. HARRIS, J. T. KAPLAN, A. CURIEL, S. Y. BOOKHEIMER, M. IACOBONI, M. S. COHEN. "The neural correlates of religious and nonreligious belief". *PLoS ONE* 4. 2009, e0007272.
- J. HENRICH. "The evolution of costly displays, cooperation and religion: Credibility enhancing displays and their implications for cultural evolution". *Evolution and Human Behavior* 30. 2009, 244–260.
- C. S. HENSHILWOOD. "The 'Upper Palaeolithic' of southern Africa: The Still Bay and Howiesons Poort techno-traditions". In S. REYNOLDS, A. GALLAGHER, EDs. *African Genesis: Perspectives on Hominid Evolution*, 38–50. Wits University Press, Johannesburg, 2009.
- C. S. HENSHILWOOD, F. D'ERRICO, EDs. *Homo Symbolicus: The Origins of Language, Symbolism and Belief*. University of Bergen Press, Bergen, in press.
- C. S. HENSHILWOOD, F. D'ERRICO, M. VANHAEREN, K. VAN NIEKERK, Z. JACOBS. "Middle Stone Age shell beads from South Africa". *Science* 304. 2004, 403.
- C. S. HENSHILWOOD, F. D'ERRICO, I. WATTS. "Engraved ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa". *Journal of Human Evolution* 57. 2009, 27–47.

- C. S. HENSHILWOOD, F. D'ERRICO, R. YATES, Z. JACOBS, C. TRIBOLO, G. A. T. DULLER, N. MERCIER, J. SEALY, H. VALLADAS, I. WATTS, A. G. WINTLE. "Emergence of modern human behaviour: Middle Stone Age engravings from South Africa". *Science* 295. 2002, 1278–1280.
- C. S. HENSHILWOOD, C. W. MAREAN. "The origin of modern human behavior: Critique of the models and their test implications". *Current Anthropology* 44. 5. 2003, 627–652.
- E. HOVERS, S. ILANI, O. BAR-YOSEF, B. VANDERMEERSCH. "An early case of color symbolism. Ochre use by modern humans in Qafzeh Cave". *Current Anthropology* 44. 2003, 492–522.
- E. HOVERS, Y. RAK, W. H. KIMBEL. "Neanderthals of the Levant". *Archaeology* 49. 1996, 49–50.
- J.-J. HUBLIN. "Climatic changes, paleogeography, and the evolution of the Neandertals". In T. AKAZAWA, K. AOKI, O. BAR-YOSEF, EDs. *Neanderthals and Modern Humans in Western Asia*, 295–310. Plenum, New York, 1998.
- J.-J. HUBLIN. "The prehistory of compassion". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 2009, 6429–6430.
- A. JERARDINO, C. W. MAREAN. "Shellfish gathering, marine palaeoecology and modern human behavior: Perspectives from cave PP13b, Pinnacle Point, South Africa". *Journal of Human Evolution* 59. 3–4. 2010, 412–424.
- R. G. KLEIN. "Out of Africa and the evolution of human behavior". *Evolutionary Anthropology* 17. 2008, 267–281.
- S. L. KUHN, M. C. STINER. "Body ornamentation as information technology: Towards an understanding of the significance of early beads". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF AND C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 45–54. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- D. LEWIS-WILLIAMS. *The Mind in the Cave: Consciousness and the Origins of Art*. Thames & Hudson, London, 2002.
- S. J. LYCETT, M. COLLARD, W. C. MCGREW. "Phylogenetic analyses of behavior support existence of culture among wild chimpanzees". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 45, 17588–17592.
- C. W. MAREAN, M. BAR-MATTHEWS, J. BERNATCHEZ, J. FISHER, P. GOLDBERG, A. HERRIES, Z. JACOBS, A. JERARDINO, P. KARKANAS, T. MINICHILLO, P. J. NILSSEN, E. THOMPSON, I. WATTS, H. M. WILLIAMS. "Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene". *Nature* 449. 2007, 905–908.
- S. MCBREARTY. "Down with the revolution". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 133–152. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.

- S. MCBREARTY, A. BROOKS. "The revolution that wasn't: A new interpretation of the origin of modern human behavior". *Journal of Human Evolution* 39. 2000, 453–563.
- S. MCBREARTY, C. STRINGER. "The coast in colour". *Nature* 449. 2007, 793–794.
- P. A. MELLARS. "The impossible coincidence: A single-species model for the origins of modern human behavior in Europe". *Evolutionary Anthropology* 14. 2005, 167–182.
- P. A. MELLARS. "Major issues in the emergence of modern humans". *Current Anthropology* 30. 1989, 349–385.
- P. A. MELLARS. "Why did modern human populations disperse from Africa ca. 60,000 years ago? A new model". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 103. 2006, 9381–9386.
- P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- P. A. Mellars, C. B. Stringer. "Introduction". In P. A. MELLARS, C. B. STRINGER, EDs. *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans*, 1–14. Edinburgh University Press, Edinburgh, 1989.
- D. MORRIS. *The Naked Ape*. Jonathan Cape, London, 1967.
- G. M. MORRIS-KAY. "The evolution of human artistic creativity". *Journal of Anatomy* 216. 2010, 158–176.
- V. MOURRE, P. VILLA, C. S. HENSHILWOOD. "Early use of pressure flaking on lithic artifacts at Blombos Cave, South Africa". *Science* 330. 2011, 659–662.
- A. NOWELL. "Defining behavioral modernity in the context of Neandertal and anatomically modern human populations". *Annual Review of Anthropology* 39. 2010, 437–452.
- P. PETTITT. "The living as symbols, the dead as symbols: Problematising the scale and pace of hominin symbolic evolution". In C. HENSHILWOOD, F. D'ERRICO, EDs. *Homo Symbolicus: The Origins of Language, Symbolism and Belief*. University of Bergen Press, Bergen, in press.
- C. POWER. "Society as congregation — religion as binding spectacle". *Radical Anthropology* 1. 2007, 17–25.
- G. RIZZOLATTI, M. FABRI-DESTRO, L. CATTANEO. "Mirror neurons and their clinical relevance". *Nature Clinical Practice Neurology* 5. 1. 2009, 24–34.
- W. ROEBROEKS, J.-J. HUBLIN, K. MACDONALD. "Continuities and discontinuities in Neandertal presence — a closer look at Northwestern Europe". In N. ASHTON, S. LEWIS, C. B. STRINGER, EDs. *The Ancient Human Occupation of Britain*, 113–123. Elsevier, Amsterdam, 2011.
- C. B. STRINGER. *Homo britannicus*. Allen Lane, London, 2006.

- C. B. STRINGER, E. TRINKAUS, M. ROBERTS, S. PARFITT, R. MACPHAIL. "The Middle Pleistocene human tibia from Boxgrove". *Journal of Human Evolution* 34. 1998, 509–547.
- J. SVOBODA. "The Upper Paleolithic burial sites at Predmosti: Ritual and taphonomy". *Journal of Human Evolution* 54. 2008, 15–33.
- H. THIEME. "Lower Palaeolithic hunting spears from Germany". *Nature* 385. 1997, 807–810.
- H. VALLADAS, J.-L. JORON, G. VALADAS, B. ARENSBURG, O. BAR-YOSEF, A. BELFER-COHEN, P. GOLDBERG ET AL. "Thermoluminescence dates for the Neanderthal burial site at Kebara in Israel". *Nature* 330. 1987, 159–160.
- M. VANHAEREN, F. D'ERRICO. "Aurignacian ethnolinguistic geography of Europe revealed by personal ornaments". *Journal of Archaeological Science* 33. 2006, 1105–1128.
- M. VANHAEREN, F. D'ERRICO, C. STRINGER, S. JAMES, J. TODD, H. MIENIS. "Middle Paleolithic shell beads in Israel and Algeria". *Science* 312. 2006, 1785–1788.
- P. VILLA. "On the evidence for Neanderthal burial". *Current Anthropology* 30. 1989, 325–326.
- I. WATTS. "Was there a human revolution?" *Radical Anthropology* 4. 2010, 16–21.
- R. WHITE. *Prehistoric Art: The Symbolic Journey of Humankind*. Harry N. Abrams, New York, 2003.
- R. WHITE. "Systems of personal ornamentation in the Early Upper Palaeolithic: Methodological challenges and new observations". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDS. *Rethinking the Human Revolution*, 287–302. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- A. WHITEN. "The place of 'deep social mind' in the evolution of human nature". In C. PASTERNAK, ED. *What Makes Us Human*, 146–163. One-world Publications, Oxford, 2007.
- A. WHITEN, R. HINDE, C. STRINGER, K. LALAND, EDS. *Culture Evolves*. Oxford University Press, Oxford, in press.
- J. WILKINS. "Style, symboling, and interaction in Middle Stone Age societies". *Vis-a-vis: Explorations in Anthropology* 10. 1. 2010, 102–125.
- L. WOLPERT. "Causal belief makes us human". In C. PASTERNAK, ED. *What Makes Us Human*, 164–181. One-world Publications, Oxford, 2007.

Глава 6. Современное поведение: технологии и образ жизни

- J. M. ADAVASIO, O. SOFFER, D. C. HYLAND, J. S. ILLINGWORTH, B. KLIMA, J. SVOBODA. "Perishable industries from Dolni Věsto-

- nice I: New insights into the nature and origin of the Gravettian”. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia* 2. 2001, 48–65.
- L. C. AIELLO, R. I. M. DUNBAR. “Neocortex size, group size, and the evolution of language”. *Current Anthropology* 34. 2. 1993, 184–193.
- R. D. ALEXANDER. *The Biology of Moral Systems*. Aldine de Gruyter, New York, 1987.
- N. ALPERSON-AFIL, G. SHARON, M. KISLEV, Y. MELAMED, I. ZOHAR, S. ASHKENAZI, R. RABINOVICH, R. BITON, E. WERKER, G. HARTMAN, C. FEIBEL, N. GOREN-INBAR. “Spatial organization of hominin activities at Gesher Benot Ya’aqov, Israel”. *Science* 326. 5960. 2009, 1677–1680.
- B. ARANGUREN, R. BECATTINI, M. MARIOTTI LIPPI, A. REVEDIN. “Grinding flour in Upper Palaeolithic Europe. 25,000 years bp”. *Antiquity* 81. 314. 2007, 845–855.
- T. D. BERGER, E. TRINKAUS. “Patterns of trauma among the Neandertals”. *Journal of Archaeological Science* 22. 1995, 841–852.
- L. R. Binford. “Isolating the transition to cultural adaptations: An organizational approach”. In E. TRINKAUS, ed. *The Emergence of Modern Humans*, 18–41. Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- P. M. BINGHAM. “Human evolution and human history: A complete theory”. *Evolutionary Anthropology* 9. 6. 2000, 248–257.
- S. BLAFFER HRDY. *Mothers and Others: The Evolutionary Origins of Mutual Understanding*. Harvard University Press, Cambridge, 2009.
- J. R. E. BLAIS, C. SCHEEPERS, C. SCHYNS, P. G., R. CALDARA. “Cultural confusions show that facial expressions are not universal”. *Current Biology* 19. 18. 2009, 1543–1548.
- S. BOWLES. “Did warfare among ancestral hunter-gatherers affect the evolution of human social behaviors?” *Science* 324. 2009, 1293–1298.
- R. BOYD, P. J. RICHERSON. “Group beneficial norms spread rapidly in a structured population”. *Journal of Theoretical Biology* 215. 2002, 287–296.
- M. U. BRENNAN. “Health and disease in the Middle and Upper Paleolithic of south-western France: A bioarchaeological study”. Ph.D. diss., New York University, 1991.
- K. S. BROWN, C. W. MAREAN, A. HERRIES, Z. JACOBS, C. TRIBOLO, D. BRAUN, D. L. ROBERTS, M. C. MEYER, J. BERNATCHEZ. “Fire as an engineering tool of early modern humans”. *Science* 325. 5942. 2009, 859–862.
- A. BURT, R. L. TRIVERS. *Genes in Conflict: The Biology of Selfish Genetic Elements*. Belknap Press, Harvard, 2006.
- D. M. BUSS. *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*. Allyn & Bacon, Boston, 1999.
- D. M. BUSS, ed. *The Handbook of Evolutionary Psychology*. Wiley, Hoboken, NJ, 2005.

- M. CARTMILL. "The human revolution(s)". *Evolutionary Anthropology* 19. 2010, 89–91.
- R. CASPARI, S.-H. LEE. "Older age becomes common late in human evolution". *Proceedings of the National Academy of Science USA* 101. 2004, 10895–10900.
- B. CHAPPAIS. *Primeval Kinship: How Pair-bonding Gave Birth to Human Society*. Harvard University Press, Cambridge, MA, 2008.
- N. CHOMSKY. *Language and Mind*. Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1968.
- S. E. CHURCHILL, R. G. FRANCISCUS, H. A. MCKEAN-PERAZA, J. A. DANIEL, B. R. WARREN. "Shanidar 3 Neandertal rib puncture wound and paleolithic weaponry". *Journal of Human Evolution* 57. 2009, 163–178.
- S. E. CHURCHILL, J. A. RHODES. "The evolution of the human capacity for 'killing at a distance'". In J.-J. HUBLIN, M. P. RICHARDS, EDS. *The Evolution of Hominin Diets: Integrating Approaches to the Study of Palaeolithic Subsistence*, 201–210. Springer, Dordrecht, 2009.
- M. CORBALLIS, T. SUDDENDORF. "Memory, time, and language". In C. PASTERNAK, ed. *What Makes Us Human?* 17–36. Oneworld Publications, Oxford, 2007.
- R. A. DART. "The predatory transition from ape to man". *International Anthropological and Linguistic Review* 1. 1953, 201–217.
- R. DAWKINS. *The Selfish Gene*. Oxford University Press, Oxford, 1976.
- F. D'ERRICO, J. ZILHAO. "A case for Neandertal culture". *Scientific American* 13. 2003, 34–35.
- S. B. EATON, M. SHOSTAK, M. KONNER. *The Paleolithic Prescription: A Program of Diet, Exercise and a Design for Living*. Harper & Row, New York, 1988.
- C. FINCH. "Evolution of the human lifespan and diseases of aging: Roles of infection, inflammation, and nutrition". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107. supplement 1. 2010, 1718–1724.
- K. FLANNERY. "Origins and ecological effects of early domestication in Iran and the Near East". In P. J. UCKO, G. W. DIMBLEBY, EDS. *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, 73–100. Aldine, Chicago, 1969.
- J. A. FODOR. *LOT 2: The Language of Thought Revisited*. Oxford University Press, Oxford, 2008.
- R. FOX. *Kinship and Marriage: An Anthropological Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- W. FROEHLE, S. E. CHURCHILL. "Energetic competition between Neandertals and anatomically modern humans". *PalaeoAnthropology*. 2009, 96–116.
- R. H. GARGETT. "Middle Palaeolithic burial is not a dead issue: The view from Qafzeh, Saint Cesaire, Kebara, Amud, and Dederiyeh". *Journal of Human Evolution* 37. 1. 1999, 27–90.

- M. GERMONPRE, M. V. SABLIN, R. E. STEVENS, R. E. M. HEDGES, M. HOFREITER, M. STILLER, V. R. DESPRES. "Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: Osteometry, ancient DNA and stable isotopes". *Journal of Archaeological Science* 36. 2009, 473–490.
- J. GOODALL. *Through a Window: 30 Years Observing the Gombe Chimpanzees*. Weidenfeld & Nicolson, London, 1990.
- A. GRACIA, J. L. ARSUGA, I. MARTINEZ, C. LORENZO, J. M. CARRETERO, J. M. BERMUDEZ DE CASTRO, E. CARBONELL. "Craniosynostosis in the Middle Pleistocene human Cranium 14 from the Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 16. 2009, 6573–6578.
- W. D. HAMILTON. "The evolution of social behavior". *Journal of Theoretical Biology* 1. 1964, 295–311.
- K. HAWKES, J. F. O'CONNELL. "How old is human longevity?" *Journal of Human Evolution* 49. 2005, 650–653.
- A. G. HENRY, A. S. BROOKS, D. R. PIPERNO. "Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets. Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108. 2011, 486–491.
- T. HIGHAM, R. JACOBI, M. JULIEN, F. DAVID, L. BASELL, R. WOOD et al. "Chronology of the Grotte du Renne. France and implications for the context of ornaments and human remains within the Chatelperronian". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107. 2010, 20234–20239.
- A. KEITH. *A New Theory of Human Evolution*. Watts, London, 1948.
- R. C. KELLY. *Warless Societies and the Origin of War*. University of Michigan Press, Ann Arbor, 2000.
- R. KITTLER, M. KAYSAR, M. STONEKING. "Molecular evolution of *Pedicularius humanus* and the origin of clothing". *Current Biology* 13. 2003, 1414–1417.
- S. L. KUHN, M. C. STINER. "What's a mother to do? The division of labor among Neandertals and modern humans in Eurasia". *Current Anthropology* 47. 2006, 953–980.
- E. KVAVADZE, O. BAR-YOSEF, A. BELFER-COHEN, E. BOARETTO, N. JAKELI, Z. MATSKEVICH, T. MESHVELIANI. "30,000-year-old wild flax fibers". *Science* 325. 5946. 2010, 1359.
- J. T. LAITMAN, J. S. REIDENBERG. "The evolution of the human larynx: Nature's great experiment". In M. P. FRIED, A. FERLITO, EDS. *The Larynx*, 19–38. Plural, San Diego, 2009.
- P. LIEBERMAN. "The evolution of human speech". *Current Anthropology* 48. 2007, 39–66.
- J. E. LIGHT, M. A. TOUPS, D. L. REED. "What's in a name? The taxonomic

- status of human head and body lice". *Molecular Phylogenetics and Evolution* 47. 2008, 1203–1216.
- J. MERCADER. "Mozambican grass seed consumption during the Middle Stone Age". *Science* 326. 2009, 1680–1683.
- A. MIKLOSI. *Dog Behaviour, Evolution, and Cognition*. Oxford Biology, Oxford, 2007.
- S. MITHEN. "Music and the origin of modern humans". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 107–120. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- S. MITHEN. *The Prehistory of the Mind*. Thames & Hudson, London, 1996.
- J. MOORE. "The evolution of reciprocal sharing". *Ethology and Sociobiology* 5. 1984, 5–14.
- S. PINKER. *The Language Instinct*. Morrow, New York, 1994.
- D. R. PIPERNO, E. WEISS, J. HOLST, D. NADEL. "Processing of wild cereal grains in the Upper Palaeolithic revealed by starch grain analysis". *Nature* 430. 2004, 670–673.
- R. C. PREECE, J. A. J. GOWLETT, S. A. PARFITT, D. R. BRIDGLAND, S. G. LEWIS. "Humans in the Hoxnian: Habitat, context and fire use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK". *Journal of Quaternary Science* 21. 2006, 485–496.
- D. L. REED, J. E. LIGHT, J. M. ALLEN, J. J. KIRCHMAN. "Pair of lice lost or parasites regained: The evolutionary history of anthropoid primate lice". *BioMedCentral Biology* 5. 2007, 7.
- D. L. REED, V. S. SMITH, S. L. HAMMOND, A. R. ROGERS, D. H. CLAYTON. "Genetic analysis of lice supports direct contact between modern and archaic humans". *PLoS Biology* 2. 2004, 1972–1982.
- A. REVEDIN, B. ARANGUREN, R. BECATTINI, L. LONGO, E. MARCONI, M. MARIOTTI LIPPI, N. SKAKUN, A. SINITSYN, E. SPIRIDONOVA, J. SVOBODA. "Thirty-thousand-year-old evidence of plant food processing". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107.44. 2010, 18815–18819.
- M. P. RICHARDS, P. B. PETTITT, M. C. STINER, E. TRINKAUS. "Stable isotope evidence for increasing dietary breadth in the European Mid-Upper Paleolithic". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 98. 2001, 6528–6532.
- M. J. ROSSANO. "Making friends, making tools, and making symbols". *Current Anthropology* 51. 2010, 89–98.
- J. J. SHEA. "The Origins of lithic projectile point technology: Evidence from Africa, the Levant and Europe". *Journal of Archaeological Science* 33. 2006, 823–846.
- J. J. SHEA, M. L. SISK. "Complex projectile technology and *Homo sapiens* dispersal into western Eurasia". *PalaeoAnthropology*. 2010, 100–122.

- O. SOFFER. "Ancestral lifeways in Eurasia — the Middle and Upper Paleolithic records". In M. H. NITECKI, D. V. NITECKI, EDS. *Origins of Anatomically Modern Humans*, 01–19. Plenum Press, New York, 1994.
- O. SOFFER, J. M. ADOVASIO, J. S. ILLINGWORTH, H. A. AMIRKHANOV, N. D. PRASLOV, M. STREET. "Palaeolithic perishables made permanent". *Antiquity* 74. 2000, 812–821.
- J. D. SOMMER. "The Shanidar IV 'Flower Burial': A re-evaluation of Neanderthal burial ritual". *Cambridge Archaeological Journal* 9. 1. 1999, 127–129.
- M. C. STINER. "Thirty years on the 'Broad Spectrum Revolution' and paleolithic demography". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 98. 2001, 6993–6996.
- J. A. SVOBODA. "On modern human penetration to northern Eurasia: The multiple advances hypothesis". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDS. *Rethinking the Human Revolution*, 329–340. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- T. TAYLOR. *The Artificial Ape*. Macmillan, Basingstoke, 2010.
- N. TEYSSANDIER. "Revolution or evolution: The emergence of the Upper Paleolithic in Europe". *World Archaeology* 40. 4. 2008, 493–519.
- N. TEYSSANDIER, F. BON, J.-G. BORDES. "Within projectile range: Some thoughts on the appearance of the Aurignacian". *Journal of Anthropological Research* 66. 2. 2010, 209–229.
- M. TOMASELLO, M. CARPENTER, J. CALL, T. BEHNE, H. MOLL. "Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition". *Behavioral and Brain Sciences* 28. 2005, 675–735.
- J. TOOBY, L. COSMIDES. "Conceptual foundations of evolutionary psychology". In D. M. BUSS, ed. *The Handbook of Evolutionary Psychology*, 5–67. Wiley, Hoboken, NJ, 2005.
- M. A. TOUPS, A. KITCHEN, J. E. LIGHT, D. L. REED. "Origin of clothing lice indicates early clothing use by anatomically modern humans in Africa". *Molecular Biology and Evolution* 28. 1. 2011, 29–32.
- E. TRINKAUS. "Late Pleistocene adult mortality patterns and modern human establishment". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108. 2011, 1267–1271.
- E. TRINKAUS. "Neanderthal mortality patterns". *Journal of Archaeological Science* 22. 1995, 121–142.
- E. TRINKAUS. *The Shanidar Neanderthals*. Academic Press, London 1983.
- E. TRINKAUS, J. SVOBODA, EDS. *Early Modern Human Evolution in Central Europe: The People of Dolni Věstonice and Pavlov*. Oxford University Press, Oxford, 2006.
- R. WHITE. "Systems of personal ornamentation in the Early Upper Palaeolithic: Methodological challenges and new observations". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDS. *Rethinking*

- the Human Revolution*, 287–302. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- D. S. WILSON, E. O. WILSON. “Evolution ‘for the good of the group’”. *American Scientist* 96. 5. 2008, 380–389.
- R. WRANGHAM. *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*. Basic Books, New York, 2009.
- R. WRANGHAM, R. CARMODY. “Human adaptation to the control of fire”. *Evolutionary Anthropology* 19. 2010, 187–199.
- J. ZILHAO, D. E. ANGELUCCI, E. BADAL-GARCIA, F. D’ERRICO, F. DANIEL, L. DAYET, K. DOUKA, T. G. HIGHAM, M. J. MARTINEZ-SANCHEZ, R. MONTES-BERNARDEZ ET AL. “Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neanderthals”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107. 2009, 1023–1028.
- C. P. E. ZOLLIKOFER, M. S. PONCE DE LEON, B. VANDERMEERSCH, F. LEVEQUE. “Evidence for interpersonal violence in the St. Cesaire Neanderthal”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 99. 2002, 6444–6448.

Глава 7. Гены и ДНК

- G. J. ADCOCK, E. S. DENNIS, S. EASTEAL, G. A. HUTTLEY, L. S. JERMLIN, W. J. PEACOCK, A. THORNE. “Mitochondrial DNA sequences in ancient Australians: Implications for modern human origins”. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 98. 2001, 537–542.
- C. J. BAE. “The Late Middle Pleistocene hominin fossil record of Eastern Asia: Synthesis and review”. *Yearbook of Physical Anthropology* 53. 2010, 75–93.
- H.-J. BANDELT, V. MACAULAY, M. RICHARDS, EDS. *Human mitochondrial DNA and the evolution of Homo sapiens*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2006.
- P. BOWLER. *Evolution: The History of an Idea*. University of California Press, Berkeley, 2009.
- P. BROTHERTON, J. J. SANCHEZ, A. COOPER, P. ENDICOTT. “Preferential access to genetic information from endogenous hominin ancient DNA and accurate quantitative SNPtyping via SPEX”. *Nucleic Acid Research* 38. 2009, 1–12.
- C. D. BUSTAMANTE, B. M. HENN. “Shadows of early migrations”. *Nature* 468. 2010, 1044–1045.
- R. CASPARI. “1918: Three perspectives on race and human variation”. *American Journal of Physical Anthropology* 139. 1. 2009, 5–15.
- B. CHARLESWORTH. “Fundamental concepts in genetics: Effective population size and patterns of molecular evolution and variation”. *Nature Reviews Genetics* 10. 3. 2009, 195–205.

- J. CHIARONI, P. A. UNDERHILL, L. L. CAVALLI-SFORZA. "Y chromosome diversity, human expansion, drift and cultural evolution". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 2009, 20174–20179.
- G. COOP, K. BULLAUGHEY, F. LUCA, M. PRZEWORSKI. "The timing of selection at the human FOXP2 gene". *Molecular Biology and Evolution* 25. 2008, 1257–1259.
- A. COOPER, A. RAMBAUT, V. MACAULAY, E. WILLERSLEV, A. HANSEN, C. STRINGER. "Human origins and ancient human DNA". *Science* 292. 2001, 1655–1656.
- F. CRUCIANI, B. TROMBETTA, A. MASSAIA, G. DESTRO-BISOL, D. SELITTO, R. SCOZZARI. "A revised root for the human Y chromosomal phylogenetic tree: The origin of patrilineal diversity in Africa". *American Journal of Human Genetics* 88. 2011, 814–818.
- M. CURRAT, L. EXCOFFIER. "Strong reproductive isolation between humans and Neanderthals inferred from observed patterns of introgression". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 2011. doi:10.1073/pnas.1107450108.
- C. DUARTE, J. MAURICIO, P. B. PETTITT, P. SOUTO, E. TRINKAUS, H. VAN DER PLICHT, J. ZILHAO. "The early Upper Paleolithic human skeleton from the Abrigo do Lagar Velho. Portugal and modern human emergence in Iberia". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 96. 1999, 7604–7609.
- H. J. H. EDGAR. "Biohistorical approaches to 'race' in the United States: Biological distances among African Americans, European Americans, and their ancestors". *American Journal of Physical Anthropology* 139. 1. 2009, 58–67.
- H. J. H. EDGAR, K. L. HUNLEY. "Race reconciled? How biological anthropologists view human variation". *American Journal of Physical Anthropology* 139. 1. 2009, 1–4.
- P. ENDICOTT, S. HO, M. METSPALU, C. STRINGER. "Evaluating the mitochondrial timescale of human evolution". *Trends in Ecology and Evolution* 24. 2009, 515–521.
- P. ENDICOTT, S. HO, C. STRINGER. "Using genetic evidence to evaluate four palaeoanthropological hypotheses for the timing of Neanderthal and modern human origins". *Journal of Human Evolution* 59. 2010, 87–95.
- V. ESWARAN, H. HARPENDING, A. ROGERS. "Genomics refutes an exclusively African origin of humans". *Journal of Human Evolution* 49. 2005, 1–18.
- A. GIBBONS. "A Denisovan legacy in the immune system?" *Science* 333. 2011, 1086.
- A. GIBBONS. "Who were the Denisovans?" *Science* 333. 2011, 1084–1087.
- C. C. GRAVLEE. "How race becomes biology: Embodiment of social inequality". *American Journal of Physical Anthropology* 139. 1. 2009, 47–57.

- R. E. GREEN, A. W. BRIGGS, J. KRAUSE, K. PRUFER, H. A. BURBANO, M. SIEBAUER, M. LACHMANN, S. PAABO. "The Neandertal genome and ancient DNA authenticity". *EMBO*. 2009, 1–9.
- R. E. GREEN, J. KRAUSE, A. W. BRIGGS ET AL. "A draft sequence of the Neandertal genome". *Science* 328. 2010, 710–722.
- R. E. GREEN, J. KRAUSE, S. E. PTAK, A. W. BRIGGS, M. T. RONAN, J. F. SIMONS, L. DU ET AL. "Analysis of one million base pairs of Neandertal DNA". *Nature* 444. 2006, 330–336.
- R. E. GREEN, A.-S. MALASPINAS, J. KRAUSE, A. W. BRIGGS, P. L. F. JOHNSON, C. UHLER, M. MEYER, J. M. GOOD, T. MARIĆIĆ, U. STENZEL, K. PRUFER ET AL. "A complete Neandertal mitochondrial genome sequence determined by high-throughput sequencing". *Cell* 134. 2008, 416–426.
- G. HUDJASHOV, T. KIVISILD, P. A. UNDERHILL, P. ENDICOTT, J. J. SANCHEZ, A. A. LIN, P. SHEN ET AL. "Revealing the prehistoric settlement of Australia by Y chromosome and mtDNA analysis". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 8726–8730.
- J. F. HUGHES, H. SKALETSKY, T. PYNTIKOVA, T. A. GRAVES, S. K. VAN DAALLEN, P. J. MINX, R. S. FULTON, S. D. MCGRATH, D. P. LOCKE ET AL. "Chimpanzee and human Y chromosomes are remarkably divergent in structure and gene content". *Nature* 463. 7280. 2010, 536–539.
- K. L. HUNLEY, M. E. HEALY, J. C. LONG. "The global pattern of gene identity variation reveals a history of long-range migrations, bottlenecks, and local mate exchange: Implications for biological race". *American Journal of Physical Anthropology* 139. 1. 2009, 35–46.
- N. G. JABLONSKI, G. CHAPLIN. "The evolution of human skin coloration". *Journal of Human Evolution* 39. 2000, 57–106.
- N. G. JABLONSKI, G. CHAPLIN. "Human skin pigmentation as an adaptation to UV radiation". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107, supplement 2. 2010, 8962–8968.
- C. JOLLY. "A proper study for mankind: Analogies from the Papionin monkeys and their implications for human evolution". *American Journal of Physical Anthropology*, supplement 33. 2001, 177–204.
- T. M. KARAFET, F. L. MENDEZ, M. B. MEILERMAN, P. A. UNDERHILL, S. L. ZEGURA, M. F. HAMMER. "New binary polymorphisms reshape and increase resolution of the human Y chromosomal haplogroup tree". *Genome Research* 18. 5. 2008, 830–838.
- J. KRAUSE, C. LALUEZA-FOX, L. ORLANDO, W. ENARD, R. E. GREEN, H. A. BURBANO, J.-J. HUBLIN ET AL. "The derived FOXP2 variant of modern humans was shared with Neandertals". *Current Biology* 17. 21, 1908–12.
- M. KRINGS, A. STONE, R. W. SCHMITZ, H. KRAINITZKI, M. STONE-

- KING, S. ПААВО. "Neanderthal DNA sequences and the origin of modern humans". *Cell* 90. 1997, 19–30.
- C. LALUEZA-FOX. "The Neanderthal Genome project and beyond". *Contributions to Science* 5. 2. 2009, 169–175.
- C. LALUEZA-FOX, E. GIGLI, M. DE LA RASILLA, J. FORTEA, A. ROSAS, J. BERTRANPETIT, J. KRAUSE. "Genetic characterization of the ABO blood group in Neanderthals". *BMC Evolutionary Biology* 8. 1. 2008, 342.
- C. LALUEZA-FOX, C. H. ROMPLER, D. CARAMELLI, C. STAUBERT, G. CATALANO, D. HUGHES, N. ROHLAND ET AL. "A Melanocortin 1 Receptor allele suggests varying pigmentation among Neanderthals". *Science* 318. 2007, 1453–1455.
- C. LALUEZA-FOX, A. ROSAS, A. ESTALRRICH, E. GIGLI, P. F. CAMPOS, A. GARCIA-TABERNERO, S. GARCIA-VARGAS, F. SANCHEZ-QUINTO, O. RAMIREZ, S. CIVIT, M. BASTIR, R. HUGUET, D. SANTAMARIA, M. T. P. GILBERT, E. WILLERSLEV, M. DE LA RASILLA. "Genetic evidence for patrilocal mating behaviour among Neanderthal groups". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108. 2011, 250–253.
- C. LAMBERT, S. A. TISHKOFF. "Genetic structure in African populations: Implications for human demographic history". *Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology* 74. 2009, 395–402.
- E. LANDER. "Initial impact of the sequencing of the human genome". *Nature* 470. 2011, 187–97.
- M. LARI, E. RIZZI, L. MILANI, G. CORTI, C. BALSAMO ET AL. "The microcephalin ancestral allele in a Neanderthal individual". *PLoS ONE* 5. 5. 2010, e10648. doi:10.1371/journal.pone.0010648.
- B. LINZ, F. BALLOUX, Y. MOODLEY, A. MANICA, H. LIU, P. ROUMAGNAC, D. FALUSH ET AL. "An African origin for the intimate association between humans and *Helicobacter pylori*". *Nature* 445. 2007, 915–918.
- H. LIU, F. PRUGNOLLE, A. MANICA, F. BALLOUX. "A geographically explicit genetic model of worldwide human-settlement history". *American Journal of Human Genetics* 79. 2006, 230–237.
- W. LIU, C.-Z. JIN, Y.-Q. ZHANG, Y.-J. CAI, S. XING ET AL. "Human remains from Zhirendong, South China, and modern human emergence in East Asia". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107. 2010, 19201–19206.
- J. C. LONG, J. LI, M. E. HEALY. "Human DNA sequences: More variation and less race". *American Journal of Physical Anthropology* 139. 1. 2009, 23–34.
- M. MARTINON-TORRES, R. DENNELL, J. M. BERMUDEZ DE CASTRO. "The Denisova hominin need not be an Out of Africa story". *Journal of Human Evolution* 60. 2. 2011, 251–255.

- M. NEI, A. ROYCHOUDHURY. "Genetic relationship and evolution of human races". *Evolutionary Biology* 14. 1982, 1–59.
- S. ПААВО, H. POINAR, D. SERRE, V. JAENICKE-DESPRES, J. HEBLER, N. ROHLAND, M. KUCH, J. KRAUSE, L. VIGILANT, M. HOFREITER. "Genetic analyses from ancient DNA". *Annual Review of Genetics* 38. 2004, 645–679.
- V. PLAGNOL, J. D. WALL. "Possible ancestral structure in human populations". *PLoS Genetics* 2. 2006, e105.
- K. S. POLLARD, S. R. SALAMA, B. KING, A. D. KERN, T. DRESZER, S. KATZMAN, A. SIEPEL, J. S. PEDERSEN, G. BEJERANO, R. BAERTSCH, K. R. ROSENBLOOM, J. KENT, D. HAUSSLER. "Forces shaping the fastest evolving regions in the human genome". *PLoS Genetics* 2. 10. 2006, e168.
- D. REICH, R. E. GREEN, M. KIRCHER, J. KRAUSE, N. PATTERSON, E. Y. DURAND, B. VIOLA, A. W. BRIGGS, U. STENZEL ET AL. "Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia". *Nature* 468. 2010, 1053–1060.
- J. H. RELETHFORD. "Genetic evidence and the modern human origins debate". *Heredity* 100. 2008, 555–563.
- J. H. RELETHFORD. "Race and global patterns of phenotypic variation". *American Journal of Physical Anthropology* 139. 1. 2009, 16–22.
- A. ROSAS, C. MARTINEZ-MAZA, M. BASTIR, A. GARCIA-TBERNERO, C. LALUEZA-FOX, R. HUGUET, J. E. ORTIZ ET AL. "Paleobiology and comparative morphology of a late Neandertal sample from El Sidron, Asturias, Spain". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 103. 2006, 15266–152671.
- V. M. SARICH, A. C. WILSON. "Immunological time scale for hominid evolution". *Science* 158. 1967, 1200–1203.
- C. SMITH, A. CHAMBERLAIN, M. RILEY, C. STRINGER, M. COLLINS. "The thermal history of human fossils and the likelihood of successful DNA amplification". *Journal of Human Evolution* 45. 2003, 203–217.
- R. STONE. "Signs of early *Homo sapiens* in China?" *Science* 326. 2009, 655.
- A. TEMPLETON. "Out of Africa again and again". *Nature* 416. 2002, 45–51.
- S. A. Tishkoff, M. K. Gonder, B. M. Henn, H. Mortensen, A. Knight, C. Gignoux, N. Fernandopulle, G. LEMA, T. B. NYAMBO, U. RAMAKRISHNAN, F. A. REED, J. L. MOUNTAIN. "History of click-speaking populations of Africa inferred from mtDNA and Y chromosome genetic variation". *Molecular Biology and Evolution* 24. 2007, 2180–2195.
- M. A. TOUPS, A. KITCHEN, J. E. LIGHT, D. L. REED. "Origin of clothing lice indicates early clothing use by anatomically modern humans in Africa". *Molecular Biology and Evolution* 28. 1. 2011, 29–32.
- F. VARGHA-KHADEM, D. G. GADIAN, A. COPP, M. MISHKIN.

- “FOXP2 and the neuroanatomy of speech and language”. *Nature Reviews Neuroscience* 6. 2005, 131–138.
- J. WAINSCOT, A. HILL, A. BOYCE, J. FLINT, M. HERNANDEZ, S. THEIN, J. OLD, J. LYNCH, A. FALUSI, D. WEATHERALL, J. CLEGG. “Evolutionary relationships of human populations from an analysis of nuclear DNA polymorphisms”. *Nature* 319. 1986, 491–493.
- J. D. WALL, M. P. COX, F. L. MENDEZ, A. WOERNER, T. SEVERSON, M. F. HAMMER. “A novel DNA sequence database for analyzing human demographic history”. *Genome Research* 18. 8. 2008, 1354–1361.
- T. WEAVER, C. ROSEMAN, C. STRINGER. “Were Neandertal and modern human cranial differences produced by natural selection or genetic drift?” *Journal of Human Evolution* 53. 2007 135–145.
- D. WHITE, M. RABAGO-SMITH. “Genotype — phenotype associations and human eye color”. *Journal of Human Genetics* 56. 2011, 5–7.
- V. YOTOVA, J. F. LEFEBVRE, C. MOREAU, E. GBEHA, K. HOVHANESYAN, S. BOURGEOIS, S. BEDARIDA, L. AZEVEDO, A. AMORIM, T. SARKISIAN, P. H. AVOGBE, N. CHABI, M. H. DICKO, E. S. KOU’SANTA AMOUZOU, A. SANNI, J. ROBERTS-THOMSON, B. BOETTCHER, R. J. SCOTT, D. LABUDA. “An X-linked haplotype of Neandertal origin is present among all non-African populations”. *Molecular Biology and Evolution* 28. 2011, 1957–1962.
- J. ZILHAO, E. TRINKAUS, EDS. *Portrait of the Artist as a Young Child: The Gravettian Human Skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and Its Archaeological Context*. Portuguese Institute of Archaeology, Lisbon, 2002.

Глава 8. На пути к современному человеку

- S. H. AMBROSE. “Coevolution of composite tool technology, constructive memory, and language: Implications for the evolution of modern human behavior”. *Current Anthropology* 51. S1. 2010, 135–47.
- S. H. AMBROSE. “Middle and Later Stone Age settlement patterns in the central Rift Valley, Kenya: Comparisons and contrasts”. In N. CONARD, ed. *Settlement Dynamics of the Middle Palaeolithic and Middle Stone Age*, 21–43. Kerns Verlag, Tübingen, 2001.
- S. H. AMBROSE. “Paleolithic technology and human evolution”. *Science* 291. 2001, 1748–1753.
- S. H. AMBROSE. “Small things remembered: Origins of early microlithic industries in Sub-Saharan Africa”. In R. ELSTON, S. KUHN, EDS. *Thinking Small: Global Perspectives on Microlithic Technologies*, 9–29. Archaeological Papers of the American Anthropological Association. 12, Washington, DC, 2002.
- S. H. AMBROSE. “A tool for all seasons”. *Science* 314. 2006, 930–931.

- S. J. ARMITAGE, S. A. JASIM, A. F. MARKS, A. G. PARKER ET AL. "The southern route 'Out of Africa': Evidence for an early expansion of modern humans into the Arabian Peninsula". *Science* 331. 2011, 453–456.
- Q. ATKINSON. "Phonemic diversity supports a serial founder effect model of language expansion from Africa". *Science* 332. 2011, 346–349.
- M. BAKER. "The search for association". *Nature* 467. 2010, 1135–1138.
- M. BALTER. "Anthropologist brings worlds together". *Science* 329. 2010, 743–745.
- G. BARKER, H. BARTON, M. BIRD, P. DALY, I. DATAN, A. DYKES, L. FARR, D. GILBERTSON, B. HARRISSON, C. HUNT, T. HIGHAM, L. KEALHOFER, J. KRIGBAUM, H. LEWIS, S. MCLAREN, V. PAZ, A. PIKE, P. PIPER, B. PYATT, R. RABETT, T. REYNOLDS, J. ROSE, G. RUSHWORTH, M. STEPHENS, C. STRINGER, J. THOMPSON, C. TURNEY. "The 'human revolution' in lowland tropical Southeast Asia: The antiquity and behavior of anatomically modern humans at Niah Cave, Sarawak, Borneo". *Journal of Human Evolution* 52. 2007, 243–261.
- F. BOOKSTEIN, K. SCHAFER, H. PROSSINGER, H. SEIDLER, M. FIEDER, C. STRINGER, G. W. WEBER, J.-L. ARSUAGA, D. E. SLICE, F. J. ROHLF, W. RECHEIS, A. J. MARIAM, L. P. MARCUS. "Comparing frontal cranial profiles in archaic and modern *Homo* by morphometric analysis". *Anatomical Record* 257. 6. 1999, 217–224.
- E. BRUNER. "Comparing endocranial form and shape differences in modern humans and Neandertal: A geometric approach". *PaleoAnthropology*. 2008, 93–106.
- E. BRUNER. "Geometric morphometrics and paleoneurology: Brain shape evolution in the genus *Homo*". *Journal of Human Evolution* 47. 2004, 279–303.
- A. BURKE. "Spatial abilities, cognition and the pattern of Neanderthal and modern human dispersal". *Quaternary International*. 2010, 1–6. doi:10.1016/j.quaint.2010.10.029.
- I. S. CASTANEDA, S. MULITZA, E. SCHEFUS, R. A. LOPES DOS SANTOS, J. S. SINNINGHE DAMSTE, S. SCHOUTEN. "Wet phases in the Sahara/Sahel region and human migration patterns in North Africa". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 2009, 20159–20163.
- B. M. CHASE. "South African palaeoenvironments during marine oxygen isotope stage 4: A context for the Howiesons Poort and Still Bay industries". *Journal of Archaeological Science* 37. 2010, 1359–1366.
- F. L. COOLIDGE, T. WYNN, EDS. *The Rise of Homo sapiens: The Evolution of Modern Thinking*. Wiley-Blackwell, Chichester, 2009.
- H. CRONIN. *The Ant and the Peacock: Altruism and Sexual Selection from Darwin to Today*. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
- H. CRONIN. "Getting human nature right". In J. BROCKMAN, ed. *The New Humanist: Science at the Edge*, 53–65. Barnes & Noble Books, New York, 2003.

- S. A. DE BEAUNE, F. L. COOLIDGE, T. WYNN, EDs. *Cognitive Archaeology and Human Evolution*. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
- Y.-C. DING, D. L. GRADY, J. M. SWANSON, R. K. MOYZIS ET AL. "Evidence of positive selection acting at the human dopamine receptor D4 gene locus". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 99. 1. 2002, 309–314.
- K. DOUGLAS. "Culture club: All species welcome". *New Scientist* 2787. 2010, 38–41.
- J. FLOOD. *Archaeology of the Dreamtime: The Story of Prehistoric Australia and Its People*. Yale University Press, New Haven, 1990.
- R. FOLEY. "The ecological conditions of speciation: A comparative approach to the origins of anatomically-modern humans". In P. MELLARS, C. STRINGER, EDs. *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans*, 298–318. Edinburgh University Press, Edinburgh, 1989.
- P. GUNZ, S. NEUBAUER, B. MAUREILLE, J.-J. HUBLIN. "Brain development after birth differs between Neanderthals and modern humans". *Current Biology* 20. 21. 2010, 921–922.
- M. HASLAM, C. CLARKSON, M. PETRAGLIA, R. KORISSETAR ET AL. "The 74 ka Toba super-eruption and southern Indian hominins: Archaeology, lithic technology and environment at Jwalapuram Locality 3". *Journal of Archaeological Science* 37. 2010, 3370–3384.
- J. HENRICH. "Demography and cultural evolution: How adaptive cultural processes can produce maladaptive losses — the Tasmanian case". *American Antiquity* 69. 2004, 197–214.
- J. HENRICH. "The evolution of costly displays, cooperation and religion: Credibility enhancing displays and their implications for cultural evolution". *Evolution and Human Behavior* 30. 2009, 244–260.
- J. HENRICH, R. BOYD, P. J. RICHERSON. "Five misunderstandings about cultural evolution". *Human Nature* 19. 2008, 119–137.
- J. HENRICH, R. MCELREATH. "The evolution of cultural evolution". *Evolutionary Anthropology* 12. 2003, 123–135.
- C. S. HENSHILWOOD, F. D'ERRICO, I. WATTS. "Engraved ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa". *Journal of Human Evolution* 57. 2009, 27–47.
- The HUGO Pan-Asian SNP Consortium. "Mapping human genetic diversity in Asia". *Science* 326. 2009, 1541–1545.
- J. KINGDON. *Self-made Man and His Undoing*. Simon & Schuster, London, 1993.
- R. G. KLEIN. *The Human Career*. University of Chicago Press, Chicago, 1999.
- R. G. KLEIN. "Out of Africa and the evolution of human behavior". *Evolutionary Anthropology* 17. 2008, 267–281.

- R. G. KLEIN, G. AVERY, K. CRUZ-URIBE, D. HALKETT, J. E. PARKINGTON, T. STEELE, P. THOMAS, T. P. VOLMAN, R. YATES. "The Ysterfontein 1 Middle Stone Age site, South Africa, and early human exploitation of coastal resources". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 101. 2004, 5708–5715.
- M. M. LAHR. *The Evolution of Modern Human Diversity: A Study of Cranial Variation*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- M. M. LAHR, R. A. FOLEY. "Multiple dispersals and modern human origins". *Evolutionary Anthropology* 3. 1994, 48–60.
- M. M. LAHR, R. A. FOLEY. "Towards a theory of modern human origins: Geography, demography and diversity in recent human evolution". *Yearbook of Physical Anthropology* 41. 1998, 137–176.
- D. E. LIEBERMAN. "Speculations about the selective basis for modern human craniofacial form". *Evolutionary Anthropology* 17. 2008, 55–68.
- D. E. LIEBERMAN, B. M. MCBRATNEY, G. KROVITZ. "The evolution and development of cranial form in *Homo sapiens*". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 99. 2002, 1134–1139.
- C. W. MAREAN, M. BAR-MATTHEWS, J. BERNATCHEZ, J. FISHER, P. GOLDBERG, A. HERRIES, Z. JACOBS, A. JERARDINO, P. KARKANAS, T. MINICHILLO, P. J. NILSSEN, E. THOMPSON, I. WATTS, H. M. WILLIAMS. "Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene". *Nature* 449. 2007, 905–908.
- G. MILLER. *The Mating Mind: How Sexual Choice Shaped the Evolution of Human Nature*. Heinemann, London, 2000.
- J. F. O'CONNELL, J. ALLEN. "Dating the colonization of Sahul. Pleistocene Australia — New Guinea: A review of recent research". *Journal of Archaeological Science* 31. 2004, 835–853.
- J. F. O'CONNELL, J. ALLEN. "Pre-LGM Sahul. Pleistocene Australia — New Guinea and the archaeology of early modern humans". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 395–410. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- J. F. O'CONNELL, J. ALLEN, K. HAWKES. "Pleistocene Sahul and the origins of seafaring". In A. ANDERSON, J. BARRETT, K. BOYLE, EDs. *The Global Origins and Development of Seafaring*, 58–69. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2010.
- S. OPPENHEIMER. "The great arc of dispersal of modern humans: Africa to Australia". *Quaternary International* 202. 2009, 2–13.
- J. E. PARKINGTON. *Shorelines, Strandlopers and Shell Middens*. Creda Communications, Cape Town, 2006.
- O. M. PEARSON. "Postcranial remains and the origin of modern humans". *Evolutionary Anthropology* 9. 2000, 229–247.

- O. M. PEARSON. "Statistical and biological definitions of 'anatomically modern' humans: Suggestions for a unified approach to modern morphology". *Evolutionary Anthropology* 17. 2008, 38–48.
- M. D. PETRAGLIA. "Mind the gap: Factoring the Arabian Peninsula and the Indian Subcontinent into Out of Africa models". In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 383–94. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- M. D. PETRAGLIA, M. HASLAM, D. Q. FULLER, N. BOIVIN, C. CLARKSON. "Out of Africa: New hypotheses and evidence for the dispersal of *Homo sapiens* along the Indian Ocean rim". *Annals of Human Biology* 37. 2010, 288–311.
- M. D. PETRAGLIA, R. KORISSETAR, N. BOIVIN, C. CLARKSON, P. DITCHFIELD, S. JONES, J. KOSHY ET AL. "Middle Paleolithic assemblages from the Indian subcontinent before and after the Toba Super-Eruption". *Science* 317. 2007, 114–116.
- P. B. PETTIT. "The living as symbols, the dead as symbols: Problematising the scale and pace of hominin symbolic evolution". In C. HENSHILWOOD, F. D'ERRICO, EDs. *Homo Symbolicus: The Origins of Language, Symbolism and Belief*. University of Bergen Press, Bergen, in press.
- P. B. PETTIT. "The Neanderthal dead: Exploring mortuary variability in Middle Palaeolithic Eurasia". *Before Farming* 1. 2002, 1–19.
- A. POWELL, S. SHENNAN, M. THOMAS. "Late Pleistocene demography and the appearance of modern human behavior". *Science* 324. 2009, 1298–1301.
- M. REVEL, E. DUCASSOU, F. E. GROUSSET, S. M. BERNASCONI, S. MIGEON, S. REVILLON, J. MASCLE, A. MURAT, S. ZARAGOSI, D. BOSCH. "100,000 years of African monsoon variability recorded in sediments of the Nile margin". *Quaternary Science Reviews* 29. 2010, 1342–1362.
- G. P. RIGHTMIRE. "*Homo* in the Middle Pleistocene: Hypodigms, variation, and species recognition". *Evolutionary Anthropology* 17. 2008, 8–21.
- E. J. ROHLING, Q. S. LIU, A. P. ROBERTS, J. D. STANFORD, S. O. RASMUSSEN, P. L. LANGEN, M. SIDDALL. "Controls on the East Asian monsoon during the last glacial cycle, based on comparison between Hulu Cave and polar ice-core records". *Quaternary Science Reviews* 28. 27–28. 2009, 3294–3302.
- J. I. ROSE. "New light on human prehistory in the Arabo-Persian Gulf Oasis". *Current Anthropology* 51. 6. 2010, 849–883.
- K. R. ROSENBERG, L. ZUNE, C. B. RUFF. "Body size, body proportions and encephalization in a Middle Pleistocene archaic human from northern China". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 103. 2006, 3552–3556.

- K. RYOSUKE, T. YAMAGUCHI, M. TAKEDA, O. KONDO, T. TOMA, K. HANEJI, T. HANIHARA, H. MATSUKUSA, S. KAWAMURA, K. MAKI, M. OSAWA, H. ISHIDA, H. OOTA. "A common variation in EDAR is a genetic determinant of shovel-shaped incisors". *American Journal of Human Genetics* 85. 4. 2009, 528–535.
- C. SAUER. "Seashore — primitive home of man?" *Proceedings of the American Philosophical Society* 106. 1962, 41–47.
- C. SCHOLZ, A. COHEN, T. JOHNSON, J. KING, M. TALBOT AND E. BROWN. "Scientific drilling in the Great Rift Valley: The 2005 Lake Malawi Scientific Drilling Project — an overview of the past 145,000 years of climate variability in Southern Hemisphere East Africa". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 303. 2011, 3–19.
- C. A. SCHOLZ, T. C. JOHNSON, A. S. COHEN, J. W. KING, J. A. PECK, J. T. OVERPECK, M. R. TALBOT ET AL. "East African megadroughts between 135 and 75 thousand years ago and bearing on early-modern human origins". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 16422–16427.
- J. SHEA. "Homo sapiens is as Homo sapiens was". *Current Anthropology* 52. 2011, 1–35.
- S. SHENNAN. "Demography and cultural innovation: A model and its implications for the emergence of modern human culture". *Cambridge Archaeological Journal* 11. 2001, 5–16.
- S. SHENNAN. "Descent with modification and the archaeological record". *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366. 2011, 1070–1079.
- P. SOARES, L. ERMINI, N. THOMSON, M. MORMINA, T. RITO, A. ROHL, A. SALAS, S. OPPENHEIMER, V. MACAULAY, M. B. RICHARDS. "Correcting for purifying selection: An improved human mitochondrial molecular clock". *American Journal of Human Genetics* 84. 2009, 1–20.
- O. SOFFER. "Ancestral lifeways in Eurasia — the Middle and Upper Paleolithic records". In M. H. NITECKI, D. V. NITECKI, EDs. *Origins of Anatomically Modern Humans*, 101–119. Plenum Press, New York, 1994.
- C. B. STRINGER. "Coasting out of Africa". *Nature* 405. 2000, 24–27.
- C. B. STRINGER. "Reconstructing recent human evolution". *Philosophical Transactions of the Royal Society, London. B* 337. 1992, 217–224.
- J. SVOBODA. "The Upper Paleolithic burial sites at Predmosti: Ritual and taphonomy". *Journal of Human Evolution* 54. 2008, 15–33.
- J.-P. TEXIER, G. PORRAZ, J. PARKINGTON, J.-P. RIGAUD, C. POGGENPOEL, C. MILLER, C. TRIBOLO, C. CARTWRIGHT, A. COUDENNEAU, R. KLEIN, T. STEELE, C. VERNA. "A Howiesons Poort tradition of engraving ostrich eggshell containers dated to 60,000 years ago at Diepkloof Rock Shelter, South Africa". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107. 2010, 7621–7622. doi:10.1073/pnas.0913047107.

- J. E. TIERNEY, J. M. RUSSELL, Y. S. HUANG, A. S. COHEN. “Northern Hemisphere controls on tropical Southeast African climate during the last 60,000 years”. *Science* 322. 2008, 252–255.
- E. TRINKAUS, J. SVOBODA, EDs. *Early Modern Human Evolution in Central Europe: The People of Dolni Věstonice and Pavlov*. Oxford University Press, Oxford, 2006.
- P. UTRILLA, C. MAZO, M. C. SOPENA, M. MARTINEZ-BEA, R. DOMINGO. “A Palaeolithic map from 13,660 calBP: Engraved stone blocks from the Late Magdalenian in Abauntz Cave. Navarra, Spain”. *Journal of Human Evolution* 57. 2. 2009, 99–111.
- D. VERSCHUREN, J. M. RUSSELL. “Paleolimnology of African lakes: Beyond the exploration phase”. *PAGES News* 17. 3. 2009, 112–114.
- I. WATTS. “Ochre in the Middle Stone Age of southern Africa: Ritualised display or hide preservative?” *South African Archaeological Bulletin* 57. 2002, 1–14.
- I. WATTS. “Red ochre, body painting and language: Interpreting the Blombos ochre”. In R. BOTHA, C. KNIGHT, EDs. *The Cradle of Language*, 62–92. Oxford University Press, Oxford, 2009.
- T. WEAVER, C. ROSEMAN, C. STRINGER. “Were Neandertal and modern human cranial differences produced by natural selection or genetic drift?” *Journal of Human Evolution* 53. 2007, 135–145.
- T. D. WHITE, B. ASFAW, D. DEGUSTA, W. H. GILBERT, G. D. RICHARDS, G. SUWA, F. C. HOWELL. “Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia”. *Nature* 423. 2003, 742–747.
- T. WYNN. “Archaeology and cognitive evolution”. *Behavioral and Brain Sciences* 25. 2002, 389–438.
- T. WYNN, F. L. COOLIDGE. “Beyond symbolism and language”. *Current Anthropology* 51. 2010, 5–16.
- T. WYNN, F. L. COOLIDGE. “Did a small but significant enhancement in working memory capacity power the evolution of modern thinking?” In P. MELLARS, K. BOYLE, O. BAR-YOSEF, C. STRINGER, EDs. *Rethinking the Human Revolution*, 79–90. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 2007.
- T. WYNN, F. L. COOLIDGE, EDs. “Working memory: Beyond language and symbolism”. *Current Anthropology* 51, supplement 1. 2010.

Глава 9. Прошлая и будущая эволюция нашего вида

- R. R. ACKERMANN. “Phenotypic traits of primate hybrids: Recognizing admixture in the fossil record”. *Evolutionary Anthropology* 19. 6. 2010, 258–270.
- P. ALLSWORTH-JONES, K. HARVATI, C. STRINGER. “The archaeological context of the Iwo Eleru cranium from Nigeria, and preliminary results

- of new morphometric studies". In R. BOTHA, C. KNIGHT, EDS. *West African Archaeology, New Developments, New Perspectives*, 29–42. British Archaeological Reports International Series S2164, 2010.
- D. M. AVERY. "Taphonomy of micromammals from cave deposits at Kabwe. Broken Hill and Twin Rivers in central Zambia". *Journal of Archaeological Science* 29. 2002, 537–544.
- M. BALTER. "Are humans still evolving?" *Science* 309. 2005, 234–237.
- L. BARHAM, A. PINTO LLONA, C. STRINGER. "Bone tools from Broken Hill. Kabwe cave, Zambia, and their evolutionary significance". *Before Farming* 2002/2. 2002; <http://www.waspress.co.uk/>
- J. BELLUZ. "Leading geneticist Steve Jones says human evolution is over". *Times*. London, 7 October 2008.
- M. G. B., BLUM, M. JAKOBSSON. "Deep divergences of human gene trees and models of human origins". *Molecular Biology and Evolution*. 2010. doi:10.1093/molbev/msq265.
- R. BOYD, P. J. RICHERSON. "Group beneficial norms spread rapidly in a structured population". *Journal of Theoretical Biology* 215. 2002, 287–296.
- G. COCHRAN, H. HARPENDING. *The 10,000 Year Explosion: How Civilization Accelerated Human Evolution*. Basic Books, New York, 2009.
- I. CREVECOEUR, P. SEMAL, E. CORNELISSEN, A. S. BROOKS. "The Late Stone Age human remains from Ishango. Democratic Republic of Congo: Contribution to the study of the African Late Pleistocene modern human diversity". *American Journal of Physical Anthropology*. Program of the 79th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists 141. 50. 2010, 87.
- C. DARWIN. Obituary. <http://darwin-online.org.uk/obit>
- R. A. FOLEY, M. MIRAZON-LAHR. "The evolution of the diversity of cultures". *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366. 2011, 1080–1089.
- A. GIBBONS. "Tracing evolution's recent fingerprints". *Science* 329. 2010, 740–742.
- P. GLUCKMAN, A. BEEDLE, M. HANSON. *Principles of Evolutionary Medicine*. Oxford University Press, Oxford, 2009.
- S. J. GOULD. "The spice of life". *Leader to Leader* 15. 2000, 14–19.
- P. GUNZ, F. L. BOOKSTEIN, P. MITTEROEKER, A. STADLMAYR, H. SEIDLER, G. W. WEBER. "Early modern human diversity suggests subdivided population structure and a complex Out-of-Africa scenario". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 2009, 6094–6098.
- M. HAMMER, A. WOERNER, F. MENDEZ, J. WATKINS, J. WALL. "Genetic evidence for archaic admixture in Africa". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 2011 108. 37, 15123–15128.
- J. HAWKS, E. T. WANG, G. COCHRAN, H. C. HARPENDING, R. K. MOYZIS. "Recent acceleration of human adaptive evolution". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104. 2007, 20753–20758.

- J. HENRICH, R. BOYD, P. J. RICHERSON. "Five misunderstandings about cultural evolution". *Human Nature* 19. 2008, 119–137.
- A. HRDLIČKA. *The Skeletal Remains of Early Man*. Smithsonian Institution, Washington, DC, 1930.
- A. KEINAN, D. REICH. "Can a sex-biased human demography account for the reduced effective population size of chromosome X in non-Africans?" *Molecular Biology and Evolution* 27. 10. 2010, 2312–2321.
- K. N. LALAND, J. ODLING-SMEE, S. MYLES. "How culture shaped the human genome: Bringing genetics and the human sciences together". *Nature Reviews/Genetics* 11. 2010, 137–148.
- K. MCAULIFFE. "The incredible shrinking brain". *Discover Magazine*, September 2010, 54–59.
- P. Q. MONTGOMERY, H. O. L. WILLIAMS, N. READING, C. STRINGER. "An assessment of the temporal bone lesions of the Broken Hill cranium". *Journal of Archaeological Science* 21. 1994, 331–337.
- E. PENNISI. "Evolutionary medicine: Darwin applies to medical school". *Science* 324. 5924. 2009, 162–163.
- L. S. PREMO, J.-J. HUBLIN. "Culture, population structure and low genetic diversity in Pleistocene hominins". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106. 2009, 33–37.
- J. H. RELETFORD. "Genetic evidence and the modern human origins debate". *Heredity* 100. 2008, 555–563.
- P. J. RICHERSON, R. L. BETTINGER, R. BOYD. "Evolution on a restless planet: Were environmental variability and environmental change major drivers of human evolution?" In F. M. WUKETITS, F. J. AYALA, EDS. *Handbook of Evolution*, vol. 2: *The Evolution of Living Systems. Including Hominids*, 223–242. Wiley, Weinheim, 2005.
- P. J. RICHERSON, R. BOYD, R. L. BETTINGER. "Cultural innovations and demographic change". *Human Biology* 81. 2009, 211–235.
- P. J. RICHERSON, R. BOYD, J. HENRICH. "Gene-culture coevolution in the age of genomics". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 2010. doi:10.1073/pnas.0914631107.
- C. RUFF. "Variation in human body size and shape". *Annual Review of Anthropology* 31. 2002, 211–232.
- P. C. SABETI, P. VARILLY ET AL. "Genome-wide detection and characterization of positive selection in human populations". *Nature* 449. 7164. 2007, 913–918.
- M. STONEKING. "Does culture prevent or drive human evolution?" *On the Human*. 2009. <http://onthehuman.org/> 2009/12/does-culture-prevent-or-drive-human-evolution/
- A. TEMPLETON. "Out of Africa again and again". *Nature* 416. 2002, 45–51.
- S. A. TISHKOFF, F. A. REED, F. R. FRIEDLAENDER, C. EHRET, A. RANCIARO, A. FROMENT, J. B. HIRBO, A. A. AWOMOYI ET AL. "The

- genetic structure and history of Africans and African Americans". *Science* 324. 2009, 1035–1044.
- E. TRINKAUS. "The human tibia from Broken Hill, Kabwe, Zambia". *Paleo-Anthropology*. 2009, 145–165.
- E. TRINKAUS. "Modern human versus Neandertal evolutionary distinctiveness". *Current Anthropology* 47. 2006, 569–595.
- N. WADE. "Adventures in very recent evolution". *New York Times*, 19 July 2010. <http://www.nytimes.com/2010/07/20/science/20adapt.html>
- P. WARD. "What will become of *Homo Sapiens*?" *Scientific American* 300. 2009, 68–73.

Предметно-именной указатель

- Абаунц, пещера 308
Абдур, местонахождение 313, 320 (илл.)
Аби-Рашед 271
абсолютное датирование, возраст 57
австралийские аборигены 30, 212, 297, 307–308, 319–325
Австралия 19, 45, 100, 115, 148, 186, 244, 271–273, 296–297, 308, 314, 316, 319–325
австралопитеки 27–28, 120, 146, 210
“Адам” (общий предок всех мужчин) 245
Адовазио, Джим 203
Азия 21, 43, 84, 113, 120, 121, 225, 227, 244, 246, 268–271, 314–318, 336
модели происхождения 16, 19, 28–30
Айелло, Лесли 219, 293
айны 317
Айриш, Джоэл 100–101
Александр, Ричард 214
Аликона, микроскоп 101, 103
Аллен, Джим 324, 326
Аллена правило 143, 251
аллометрия 88
Альтамира, пещера 166–167, 320 (илл.), 322 (илл.)
альтруизм 151, 215–216
Альцгеймера болезнь 209, 365
Амброуз, Стэнли 79, 286
амилаза слюнных желез 364
Амуд, местонахождение 35, 67, 69, 321 (илл.)
анализ длин рестрикционных фрагментов 247
Андел, Тьерд ван 81
Анжи, местонахождение 107, 320 (илл.)
аргоновое датирование 59, 68 (илл.), 72, 148
Ардри, Роберт 125
Армитидж, Саймон 315
архаичные гены *см. также* скрещивание
африканские популяции 347–351 и выход из Африки 353–354, 358
ассимиляция модель 45–46, 133, 248, 273, 354–355
Атапуэрка, Нидерланды 22 (илл.), 91, 101, 122, 124, 128 (илл.), 322 (илл.)
атерийская индустрия 76, 310
Аткинсон, Квентин 294
аутосомная ДНК 236–237, 239–240, 258, 270
и выход из Африки 246–247, 264, 351–352
Африка *см. также*: “Из Африки 1”, модель; модель НАП; отдельные местонахождения
выход из А. 243–245, 351–353
демография и смена культуры 296–300
древние виды людей, внутривидовая изменчивость 334–351, 337 (илл.)
и генетические данные 41, 240–241, 245–247, 295, 346–350
и Дарвин 16–19
и исчезнувший континент у Геккеля 19–20

- и климат 294–296, 309–311
и культурный перенос 76, 332–333
и размер популяции 241–243
и символизм и язык 292–294
и “человеческая революция”
172–174
как центр происхождения
культуры и технологий 278–280
модель пяти отдельных
эволюционных линий Куна 32–33
пути распространения отсюда
311–327, 320–323 (илл.)
споры о 11, 16–17
“Африканский генезис” (Ардри) 125
“Африканский исход” (Стрингер)
256, 309
Ахмарская индустрия, культура 137, 139
- байака, пигмеи 335, 350
барабанная кость 47, 49
Бар-Йозеф, Офер 68, 70, 203
Баркер, Грэм 319
Бартон, Ник 192
Баск, Джордж 192
бедренная кость, бедро 21, 47–49, 340, 342
Бейли, Шара 100–101
белки крови 237
Белло, Сильвия 101
Бемонт, Питер 38
Бергер, Томас 199, 205
Бергман, правило 143, 251
Бермудес де Кастро, Хосе-Мария 114
бетаглобин, ген 247
Бигелоу, Роберт 125
Бинфорд, Льюис 198, 201
Бинэм, Пол 215
биологическая концепция вида 53, 54
Бирн, Ричард 157, 159
Бир-эль-Атер 76
Бичес-Пит 128 (илл.), 195
Ближний Восток 32, 35–37, 45, 67–70, 76,
110, 134, 177, 195, 201, 266, 269, 288,
291, 294, 310–313, 354
Бломбос, пещера 178–179, 179 (илл.),
180 (илл.), 182 (илл.), 288, 290, 298,
305, 310, 313, 320 (илл.)
Богунницкая индустрия, технология
133–134, 136–137, 140
Бодо 123, 338, 339
Бойд, Роберт 330, 331
Бокер-Тахтит 321 (илл.)
- Боксгроув, местонахождение 25 (илл.),
101–103, 102 (илл.), 123–124, 128
(илл.), 149–151, 293
болезни 261, 363–365, 368–369
большой адронный коллайдер
(Женева) 105
Бордер, пещера 38, 320 (илл.)
борозды 281
Боулз, Сэмюэль 215–216
Бошрен, Эрве 109
Бразертон, Пол 259
Брамбл, Деннис 48
Браун, Кайл 193
Браун, Питер 117
брачное ухаживание 303, 304
брачный обмен и женитьба 158, 160,
186, 212–213, 261, 305 *см. также*
половой отбор
Брейс, Чарльз Лоринг 33, 127
Бреннан, Мэри Урсула 210
Бринк, Джеймс 70
Бройер, Гюнтер 41–42, 44 (илл.), 278,
354, 355
Брокен-Хилл, череп (родезийский
человек) 16, 22 (илл.), 26–27, 37,
50 (илл.), 52 (илл.), 66, 147, 277,
338–345, 349
Бромейдж, Тим 94
Бротуэлл, Дон 346, 347
Брукс, Элисон 174–175
Брунер, Эмилиано 284
Брэдшоу, наскальные рисунки 308
Буль, Марселлен 30
бусины, бусы 145, 168, 187, 213
из ракушек 76, 137, 139, 174, 177–181,
182 (илл.), 288–290, 298, 302, 310
из скорлупы страусиных яиц 76,
181, 310, 312
бутылочные горлышки в динамике
популяций 135–136, 238, 298–299,
332–333
бушмены 32, 188, 240, 245, 308, 333, 335, 350
Бэнкс, Уильям 82, 83
- “в основном из Африки”, модель 354
Валлебона, Алессандро 90
Вандермерш, Бернард 127
Ванхеран, Мариан 181
варвы, датирование 60
Вейденрейх, Франц 28–30, 29 (илл.),
32, 33, 38

- Вейнер, Джозеф 34
 Венера “безголовая”, фигурка 167
 (илл.), 168, 170
 верхний палеолит 45, 63, 126, 127, 130,
 133–134, 174, 180–181, 202, 203, 278,
 294, 305, 308, 330, 331
 ветвь лобковой кости 47–49
 взаимосвязь групп *см. также*
 социальная жизнь
 и опознавание 183, 331–332
 и продолжительность жизни
 212–213
 и ритуалы 185–186
 вид, определение 21–24, 53, 54
 виды людей *см. также*: происхождение
 современного человека;
 отдельные виды и теории
 происхождения
 концепции вида и трудности
 определения 53–54
 разделение с линией шимпанзе
 16, 243–245
 число видов 53
 Вилланда, озеро, местонахождение
 273, 321 (илл.), 326
 Виндия, неандертальцы 122, 126, 258,
 264, 265, 323 (илл.)
 височная доля 281–282
 височная кость 47, 49, 92–95
 ВИЧ, устойчивость 365, 369
 вкус 260
 внутреннее ухо 51, 85, 90–93, 366
 внутренняя речь 286
 вода, питье 112
 возрастная структура 209–212
 “Воины рассвета” (Бигелу) 125
 война 125, 212–216, 307
 волосы 164, 260, 266, 274, 317–318
 воображение 151, 155, 156
 воспитатели, принимающие функции
 родителей 197–198, 202, 211
 Восточная Африка 44, 73, 279, 311, 313,
 315, 336
 “Время сновидений” 307–308
 Вудворд, Артур Смит 26, 339
 вулканическая деятельность,
 датирование 57–59, 72–74, 78–80,
 118–119, 148
 вулканическая зима 78–80, 134–135
 вши 224–225, 274–276, 334
 вымирание и знания 298–300
 Галли-Хилл, скелет 30
 галюциногенные растения 184, 189
 Гамильтон, Уильям 215
 гаплогруппы 240–243
 L₃ 243, 311
 M и N 241, 311, 316
 Гаррет, Роберт 208
 гейдельбергский человек 16, 24, 25
 (илл.), 27, 38 *см. также Homo*
heidelbergensis
 Гейтс, Валериус 200
 Геккель, Эрнст 18–21
 Гексли, Томас Генри 18–20, 27, 233
 гематит (красный оксид железа) 177,
 179, 186, 187, 227
 геммулы 232
 ген аполипопротеина E 209, 365
 гендерное разделение труда 198–201
 генетика 11, 46, 100, 224, 225, 231–276
см. также: ДНК; РНК;
 скрещивание
 Австралия 271–273
 гибридизация и архаичные гены
 333–335, 349
 денисовцы 269–272
 и альтеруизм 215–216
 и будущая эволюция 359
 и вши 274–276
 и географическое распределение
 362 (илл.)
 и изменчивость на африканских
 территориях 347–351
 и культурное разнообразие 332
 и модель НАП 354–357
 и мтДНК 237–246
 и продолжительность жизни 209
 и размер популяций 243
 и расстояние от Африки 248
 и региональные характеристики
 249–252
 и эволюция современного
 человека 280, 287
 и эгоистичные гены 215
 и эффект основателя 252–253
 и язык 293–294
 калибровка датировок эволюции
 человека 243–249, 254–255 (илл.)
 мультирегиональные взгляды
 40, 41
 неандертальцы 257–270
 развитие 231–237

- расселение современных людей 315–318
 “Генетические и ископаемые свидетельства происхождения современных людей” (Стрингер, Эндриус) 14
 генетические переключатели 235–236
 генетический дрейф 252–253, 283, 327, 328–329, 352
 генетический поток 38, 332–334
 генная инженерия 360
 Гешер-Бенот-Яков 22 (илл.), 194
 Гибралтар 81–83, 93, 110, 192, 312–313, 320 (илл.)
 гибридизация см. скрещивание
 гипотеза бабушек 197, 211, 305
 гипотеза социального мозга (ГСМ) 156–161
 гипотеза товарищеского глаза 152
 гистоны, белки 368
 глаза 366
 г. сумки 27, 47–48
 склера 152
 цвет 252, 361
 глотка 221, 263
 глоттогония 294
 Гойе, пещера 225
 “Голая обезьяна” (Моррис) 152–153
 горизонтально-овальный тип отверстия (Н-О) 132–133
 гориллы 153, 213, 234, 274
 граветтская культура, индустрия 126, 186–187, 196, 267, 278
 Грдличка, Алеш 26, 339–341
 Гримальди, местонахождение 25, 322 (илл.)
 Гроссман, Шарон 361
 Грот-дю-Ренн (Оленья пещера) 227–228
 груминг, вычесывание 219–220, 293
 групповой отбор 214–216
 грызуны, окаменелости 68, 69
 Грюн, Райнер 69–71, 346–347
 Гудолл, Джейн 216
 Гулд Стефан Джей 358–359
 Гунц, Филипп 283, 338, 350
 Гуомде, местонахождение 279, 320 (илл.), 336, 345
 Гуф, пещера 63, 64, 124, 322 (илл.)
 Гэмбл, Клайв 164, 230
 Данбар, Робин 157, 159–161, 188, 219, 289, 291, 293
 Данбара число 161
 Дарвин, Чарльз 11, 15–21, 25, 27, 120, 153–154, 171, 188, 194, 197, 214, 217–218, 220, 223, 232, 233, 249–251, 292, 303, 306, 370, 371
 Дарт, Раймонд 27, 214
 датирование, методы 38, 56–74, 68 (илл.)
 датирование по годовым кольцам, дендрохронология 60
 Девилс-Тауэр, череп 93–94, 106, 322 (илл.)
 демография 296–301, 361, 371 см. также плотность популяции
 дендрохронология, датирование 60
 Дени, Кристиан 345
 денисовцы 269, 321 (илл.), 362 (илл.)
 генетика 269–272, 275–276, 317, 335, 355, 370
 Деннел, Робин 120
 дети 104, 106, 152, 197–198, 202, 205, 209, 210, 305
 Джебель-Ирхуд 36–37, 106, 107 (илл.), 320 (илл.), 337, 347
 Джебель-Файя 315
 Джейкобс, Зенобия 77
 Джолли, Клиффорд 267
 Джонс, Стив 359
 Джорд, Линн 242
 Джосер, фараон 59
 Дзудзуана, пещера 203
 Ди Рьенцо, Анна 361
 Дивье-Бабе, пещера 170, 323 (илл.)
 диета 138–139, 194–195, 201–204, 359, 364 см. также: морские ресурсы; растительные ресурсы
 кроманьонцев и неандертальцев 109–112, 203–204
 Дикон, Хилари 77
 Дин, Кристофер 94, 104
 Дипклуф, скальная стоянка 310–311, 320 (илл.)
 Дманиси 22 (илл.), 113–115, 120–121
 ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) 11, 80, 162, 173, 225, 232–243, 247–248, 257–259 см. также: генетика; отдельные типы ДНК
 доверие 158, 186, 190, 286

- Докинз, Ричард 215
 “досапиенсная” модель 30–33, 35
 Доусон, Чарльз 26
 дофамин 280, 287
 Дрейк, Ник 75
 Дунай, река 130, 140, 308
 Дэй, Майкл 36
 Д’Эррико, Франческо 181
 Дюбуа, Эжен 20 (илл.), 21
- Европа *см. также*: кроманьонцы;
 неандертальцы; отдельные
 местонахождения
 датировки древнейших
 современных людей 67
 климат 82
 местонахождения поздних людей
 322–323 (илл.)
 местонахождения ранних людей
 128–129 (илл.)
 ранний символизм 165–168
 расселение 45
 языки 293
 евроцентризм 24, 174–175, 294
 естественный отбор 249–252, 369
- Жакоб, Теуку 116
 женщины 155 *см. также*
 митохондриальная Ева
 и красная охра 190
 и насилие 205
 и неандертальские гены 261, 265
 и охота 199–201, 204
 и распространение из Африки
 351–353
 и родственники 213
 и роды 98–100
 и социальная сложность 157
 и X-хромосома 237
 менопауза, климакс 197
 сбор растений и огонь 195–197
 фигурки, статуэтки 167 (илл.),
 168, 170
 жилища 145, 163
- Загрос, горы 208, 209
 Западная Африка 346–347, 349, 352, 370
 запястье 117–118, 235
 затылочная доля 47, 49, 281–284
 Зауэр, Карл 313
- захоронения, погребения *см. также*
 отдельные местонахождения
 Амуд и Кебара 67
 в долине Лапеду 267
 в Кафзех 68, 69, 177–178
 в Назлет-Хатер 140
 в Сен-Сезер 126–127
 в Схул 30, 177
 в Табун 30, 98–99
 и ритуалы 185–187
 и символизм 222, 288, 291–292
 кроманьонские 98, 144–145
 неандертальские 124–127, 208–209,
 291, 302
 зеркальные нейроны 154
 Зильян, Жуан 302
 “зинджантроп”, череп 31 (илл.)
 “зона ускоренного развития” 1 и 2
 (HAR₁, HAR₂) 235–236
 зрение 282, 366
 зубы 47–49, 93–97, 100–108
 Боксгроув 101–103
 Брокен-Хилл 341, 343
 возможное смешение
 неандертальцев и современных
 людей 141
 возраст прорезывания коренных
 зубов 97
 датирование 66, 71
 Девилс-Тауэр 93–94
 денисовцы 270
 животных 187
 и миграции 112
 и модель “Из Африки” 100–101
 и приготовление пищи 195
 и продолжительность жизни 210
 как орудия 33
 линии нарастания 85, 86, 94,
 104–108
 лопатообразный изгиб 317–318
 неандертальцев 33, 51, 93,
 106–108, 210
 Оасе 132–133
 построение рядов износа 210
 синхротронные изучения 106–107
 суточные линии нарастания 104,
 106, 108
 Тяньюань, скелет 142–143
 Учагизли, пещера 138
 “хоббиты” 116
H. erectus 48

- Иво-Элеру 346, 347, 348 (илл.), 349
 “Из Африки”, модель 38 *см. также*
 Недавнее африканское
 происхождение (НАП), модель
 более одного выхода из Африки
 351–353
 генетические данные и
 расселение 231–232, 246–249,
 254–255 (илл.), 311–314
 и изменения мозга 287
 и сравнение неандертальского
 и современного геномов
 265–267, 269
 плюс модель гибридизации
 354–355, 355 (илл.)
 сравнение с моделью НАП 42, 45
 “Из Африки 1”, модель 42, 43, 113–114,
 119–121
 извилины 281
 изделия из раковин 163, 302 *см. также*
 бусы, раковины
 изделия из слоновой кости 163, 167
 (илл.), 169–170, 187
 измененное сознание 184
 изотопы 58, 108–112, 201
 изотопы азота 108–111
 имитация, подражание 151, 292,
 330–332
 инициации обряд 183–185
 инновации 301–304, 303 (илл.), 304
 (илл.), 330–331
 интенциональность 159–160
 искусство 61, 62, 152, 163, 165–171, 167
 (илл.), 174, 183–185, 188–189, 219,
 222, 288, 308 *см. также*: отдельные
 местонахождения; ремесленная
 специализация
 Ишанго, окаменелости 320 (илл.)
 Кавалло, пещера 323 (илл.)
 “кавказоидная” линия 32
 калий-аргоновое датирование 31, 58–59
 Кампанийские игнимбриты 72, 82, 135
 Канн, Ребекка 14, 40, 238
 каннибализм 64, 122, 126, 141, 148,
 258, 275
 “капоидная” линия 32
 Каптурин, Кения 288, 293, 320 (илл.)
 Кармель, гора 30, 67
 картирование мозга 157
 Каспари, Рэйчел 210–211
 Кафзех, пещера 67–69, 76, 101, 107, 132,
 173, 177–178, 180, 211, 222, 281, 288,
 315, 321 (илл.), 337–338, 351
 Квавадзе, Элисо 203
 Кебара, местонахождение 67–69, 321
 (илл.)
 Кейнан, Алан 352–353
 Келли, Раймонд 214
 Кентские пещеры 64, 128 (илл.), 136
 Кизс, Артур 30, 31, 64, 214
 Кинг, Уильям 25, 37
 Кингдон, Джонатан 313
 кислотно-основного влажного
 окисления метод 63
 Китай 28–29, 110, 121, 142, 244, 270,
 333, 336 *см. также* отдельные
 местонахождения
 Клактон 128 (илл.), 150
 Кларк, Десмонд 38, 176, 278, 340–341
 классификация видов 21–24
 Клезис, пещеры 38, 77, 124, 173, 310, 313,
 320 (илл.)
 Клейн, Ричард 126–127, 172–174, 218–
 219, 280, 287
 климат 70, 80–82
 Австралия 324–326
 в среднем каменном веке в
 Африке 308–313
 и вымирание неандертальцев
 76–84
 и изотопные данные 109–110
 и культура 174, 302
 и местные условия 249–251
 и неандертальцы с
 кроманьонцами 144–146, 268
 и одежда и ткани 144–146, 164,
 203–204, 223–225
 и популяции 304–305
 и расселение из Африки
 315–316, 318
 и “революция разнообразия”
 201–202
 и форма тела 143–146, 223–224
 и “хоббиты” 118–119
 Северный Китай 295
 коалиции, агрессия 214–216
 кожа, цвет 227, 251–252, 260, 266, 268, 363
 койсан (бушмены) 240, 247, 308
 Кокран, Грегори 361
 коллаген, диета 108–111
 Коллинз, Мэтью 273

- коммуникация 164, 171, 220, 293
см. также язык, речь
- Комптон, Тим 64–65, 100
- компьютерная томография,
 КТ-сканирование 65, 85–87, 89–91,
 95, 99, 283
 зубы 105
 и стереолитография 95–96
 микро-КТ 105
- конкуренция 302–304
- континентальный (материковый)
 дрейф 18–19
- Конфуций 21
- кооперация 150–151, 158–159, 212, 286,
 293, 302–304
- координация деятельности 160–161
- кора головного мозга 157, 235, 263
- кораллы, датирование 60–61, 65
- Корбаллис, Майкл 220
- Кормак, Аллан 90
- Корниш, Лоррейн 343
- косметика 164, 302
- Костёнки, местонахождение 72
- кости, датирование 62–65
- кости, разделка туш 101–103, 102 (илл.),
 149–150
- косточки среднего уха 91, 366
- Коу, местонахождение 273
- Кранц, Гровер 51
- Крапина, местонахождение 211,
 320 (илл.), 323 (илл.)
- краски 203 *см. также* пигменты
- красная охра 76, 174, 178–180, 182 (илл.),
 187, 190, 267, 288, 290, 298, 310, 312,
 325 (илл.)
- Кревкёр, Изабель 347
- криптогефра 72
- кровь, группы 261
- кроманьонцы 25, 87, 141–142, 322 (илл.),
 337, 338
 европейская экспансия 82–83, 130
 захоронения 98
 и генетика 272
 и горизонтально-овальное
 отверстие Н-О 132–133
 и граветтские орудия 126
 и климат 81–83, 144–146
 и модель НАП 45
 и повреждения у неандертальцев
 206–207
 и Омо-Кибिश 36–37
- и региональные
 характеристики 252
 и собаки 226
 и “человеческая революция”
 164–165, 171–172
 классификация 36, 37
 культура 211–212
 миграции 112
 одежда 144–146, 203–204
 ориньякская индустрия 130
 пещерное искусство 167–168,
 184–185
 продолжительность жизни 210–212
 происхождение от
 неандертальцев 278
 размер мозга 280–281
 размер тела и телосложение 144
 рацион (диета) 109–112, 203–204
 родственные связи 212
 сбор данных 34–35
 скрещивание с неандертальцами
 35, 141, 228, 266–268
- Кронин, Хелена 303
- Кружински, Роберт 106
- Кручиани, Фульвио 245
- Ксар-Акиль 138, 139, 321 (илл.)
- Кубрик, Стэнли 214
- Кулидж, Фредерик 284
- культура 38, 155, 359
 и генетический поток 332–334
 и гипотеза социального мозга
 158–159
 и демография 297–303
 и имитация 330–332
 неандертальцы и современные
 люди 108
 социальная сеть 302–304, 303
 (илл.), 304 (илл.)
 культурное разнообразие 330–332
 культурные адаптации 330, 331, 361
 “культурный буфер” 144, 163, 222
 культурный отбор 252, 293, 361, 370–371
- Кун, Карлтон 32–33, 38
- Кун, Стивен 137, 198, 201, 204
- Купер, Алан 231, 273
- Куртен, Бьорн 51–52
- Куэва-Антон, пещера 229–230, 302
- Куэва-де-лос-Авионес, пещера
 229–230, 302
- Кэмпбелл, Бернард 34
- Кюссак, пещерная живопись 166, 168

- лазерная абляция 66, 112
 Лайель, Чарльз 19
 Лайтман, Джефф 221
 Ла-Котт 128 (илл.), 322 (илл.)
 лактазы ген 364
 Лаленд, Кевин 361
 Лалуэса-Фокс, Карлес 261
 Ламберт, Чарла 349–350
 Лапеду, долина 267
 Лар, Марта 314
 Ласко, пещерная живопись 61, 166, 322 (илл.)
 Ла-Ферраси 107 (илл.), 178, 322 (илл.)
 Ла-Шапель-о-Сен 26, 322 (илл.)
 Лазтоли-Н.18, череп 336 *см. также*
 Нглоба
 ледниковые периоды 60, 63, 64, 70, 76, 80, 82, 144–146, 167–168, 224, 309
 Лемурия 19, 21
 Ле-Мустье, местонахождение 26, 107, 322 (илл.)
 лептина рецептор, ген 368–369
 Ле-Руа, пещера 141–142, 206
 Ли, Сан-Хи 210
 Лианг-Буа, пещера 115, 118, 120, 321 (илл.)
 Либби, Уиллард 59, 61
 Либерман, Дэниел 48
 Либерман, Филип 221
 Лики, Луис 30, 31 (илл.), 36, 340
 Лики, Мейв 104
 Лики, Мэри 31, 36
 Лики, Ричард 36, 73, 146
 Линней, Карл 21–24, 372
 лицо
 выражения л. 154, 226–227
 форма л. 29–30, 36, 47–49, 51, 93, 116, 133, 140, 147, 341
 лоб 30, 39, 70, 133, 283
 лобная доля 281–283, 285–287
 лодки 115–117, 297, 313–314
 Лонг, Джеффри 249, 271
 Лондонский музей естественной истории 12, 67, 93, 99, 102 (илл.), 339, 341–343, 346
 льняное волокно 203
 Льюис-Уильямс, Дэвид 179, 184–185, 188
 люминесцентное датирование 57–58, 66–68, 68 (илл.), 77, 134, 178
 Люси 117, 118, 146
 Маба, Китай 270
 Магубике, пещера 312
 Майтен, Стивен 220–221
 Макбрирти, Салли 174–175
 макиавелианский интеллект 159
 Маккоун, Теодор 31
 Малайзия 317, 318
 малярия 363, 368
 мамонт 165, 166, 168–170, 196, 202–203, 223 (илл.)
 мандибулярное отверстие (в нижней челюсти) 132
 мандинка, народ 335, 350
 марганца оксид, пигмент 227, 229 (илл.)
 Марийяк, местонахождение 122
 Мартин, Боб 94
 Мауэр 22 (илл.), 24, 25 (илл.), 128 (илл.)
 Международная программа картирования гаплотипов (International Haplotype Map) 363
 Мезмайская пещера, неандертальцы 99, 320 (илл.)
 Меланезия 249, 271
 Мелларс, Пол 42, 83, 127, 173, 174
 Мендель, Грегор 232
 “ментализ” или “мыслекод”, определение 218
 металлов обработка 164
 метательное оружие 214, 215
 методика генетических дистанций 246
 Метспалу, Майт 244
 миграции 112, 114, 120, 136, 148, 175, 215, 241, 244, 247–248, 263, 275, 287, 296, 299, 301, 311–312, 314–315
 микроскопы 101–105
 микротефра 72, 83
 микроцефалина ген (MCPH₁) 235, 263–264, 349
 микроцефалия 116, 263
 Миллер, Джефффри 303
 миндалины 161
 митохондриальная ДНК 14, 39–41, 224, 231, 237–246, 239 (илл.), 257–258 и Австралия 271–273 и вши 224, 275 и гибридизация 334–335 и денисовцы 270 и калибровка человеческой эволюции 243–246, 311 и НАП 261, 355

- и расселение из Африки 254–255
 (илл.), 316, 351
 неандертальская 257–259, 261
 “Митохондриальная ДНК и эволюция человека” (Канн, Стоункинг, Уилсон) 14, 40, 46
 митохондриальная Ева (счастливая мать) 14, 41, 43, 46, 238–240, 243, 244
 митохондрии 39, 237–238
 многофакторный анализ 88
 мода 164, 204, 331
 модель европейского происхождения 16, 20–21, 24
 “модель замещения” 45, 70, 127
 модель множественного расселения 314
 модель ранних неандертальцев 31–33, 36
 мозг
 Брокен-Хилл 341
 гипотеза социального м. 156–161
 Дманиси 114
 и африканское происхождение 280–282
 и внутренняя речь 286
 и войны 125
 и гены 162, 235
 и изготовление орудий 220
 и микроцефалин 263
 и морские ресурсы 287
 и музыка 171
 и память 186, 284–285
 и период детства 93, 96–98, 157, 211
 и поведение 154–155
 и размер группы 161
 и религия 306
 и ритуалы 186
 и “человеческая революция” 172–173
 и эволюция 280–283, 359–360, 366
 и язык 217–222
 неандертальцы 49, 93, 96, 173, 195, 266
 поведение и “перемонтирование” нейронов 162
 размер 157–158, 280–282
 региональные различия 256–257
 современный человек 47, 93, 96–97, 172, 173, 282–287
 “хоббиты” 116, 118, 119
 энергетические потребности 157
 H. erectus 47, 97, 195
 H. heidelbergensis 49, 155, 195
 можжечок 282
 моллюски 110, 138, 174, 177, 193
 Монтаструк, скальное укрытие 223 (илл.)
 Морвуд, Майк 115, 117, 118
 Морин-эль-Кастильо, пещера 320 (илл.), 322 (илл.)
 Моррис, Десмонд 152–153
 морские ресурсы 110, 138, 174, 177, 193, 202, 287, 295
 морфологическая концепция вида 54
 морфология, снижение морфологической изменчивости 248
 морфометрия
 геометрическая 86, 88, 284, 338, 347
 классическая 87
 музыка 164, 169–171, 183
 мука, производство 196
 Мула-Герси, местонахождение 122
 мультирегиональная гипотеза, модель 14, 28–35, 38–42, 53, 126, 277–279, 354–357
 и ассимиляция 45–46
 и митохондриальная Ева 41
 и Мунго-3 273
 и “хоббиты” 119
 и *H. sapiens* 53
 против модели НАП 42, 45–46, 278–279
 Мунго, озеро, погребения 186, 273, 321 (илл.), 319, 325 (илл.), 326
 Мур, Джемс 214
 мустье, люди 126, 278
 мышление, мысли 157, 218, 280, 293
 Мэрин, Кёртис 177, 193
 мясоедение 110, 138, 282
 надбровная дуга 27, 30, 37, 47, 49, 51–52, 70, 147, 277, 341
 Назлет-Хатер, местонахождение 140, 320 (илл.)
 Найт, Крис 190, 191, 196
 Намиб, пустыня 77
 Нармада, ископаемые 270, 316, 336
 насечки на костях от разделки мяса 85, 147, 149–151
 насилие 125, 205–206 см. также война
 Нгалоба 320 (илл.), 336, 338, 345, 347, 348 (илл.)

- Нгандонг 321 (илл.), 336
 “неандерталоидная” стадия 33, 126, 127, 277, 354
 неандертальцы 16, 34–35, 55, 67–70, 279, 320 (илл.), 338, 362 (илл.)
 в сравнении с современными людьми 106–108, 356–357
 взаимодействие с современными людьми 67–70, 80, 136, 141–143, 152, 204, 216, 226–228, 265–269, 327
 вымирание 32, 57, 71, 80–84, 141
 гены и геном 11, 13, 121, 126, 232, 238, 257–273, 276, 332, 335, 353, 355, 370
 группы крови 260–261
 датирование 67–71
 детство 104, 107
 диета, рацион 98, 109–112, 193–196, 199, 202, 204
 замещение их другими популяциями 45
 зубы 101
 и вши 275–276
 и денисовцы 270–272
 и извержение Тоба 79
 и климат 80–84, 144–146, 223, 295
 и орудия 126–127, 133–134, 176, 193
 и отверстие по типу Н-О 132–133
 и плавный переход к признакам современных людей 56, 126–130, 277
 и промежуточная версия, модель 30–31, 35
 и символизм 227–230, 291
 и собаки 225–226
 и событие Хайнриха 82–83, 135–136
 и “человеческая революция” 165
 изучение на синхротроне 105–107
 искусство 170–171, 183
 их эволюция в Европе 56–57, 336
 каннибализм 126, 206–207
 классификация 35–37, 277
 клонирование 269
 межвидовое скрещивание 35–37, 53–54, 121, 133–134, 140–143, 170, 230, 260–261, 265–269, 333–335, 353–354
 мозг 96–98, 173, 185, 195, 280, 282, 284, 286
 недостающее звено 20
 новые находки 121–124
 одежда 144–146, 223
 открытие и названия 20, 24–26, 192
 охота 198–201, 204–205
 пересечение водных преград 117
 поведение 35, 83–84, 162, 193–195, 226–230
 повреждения (увечья) и насилие 199–200, 205–206, 214
 погребения (захоронения) 124–127, 178, 208–209
 продолжительность жизни 98, 209–211
 разделение с линией сапиенсов 232, 243, 244
 размер популяций 83, 135–136, 264
 распространение 70
 рентгеновское изучение 89
 роды, процесс рождения 98–100
 социальная поддержка 205–208
 социальное обучение 299–300, 302
 стресс у детей 210
 физические признаки 35, 49–52, 50 (илл.), 52 (илл.), 90–93, 144, 329–330
 язык 219–222, 262–263, 293
 Недавнее африканское происхождение (НАП), модель
 в сравнении с моделью ассимиляции 45–46
 в сравнении с мультирегиональной гипотезой 42
 и африканская изменчивость 336–338, 337 (илл.)
 и генетические исследования 52–53, 244–249, 262, 273, 276, 334–335
 и демография 295–302
 и местонахождение Омо-Кибиш 73, 146, 148
 и митохондриальная Ева 41
 и региональные различия 249, 256
 как термин 42
 новые данные и выводы из них 354–358, 355 (илл.)
 развитие идей 14, 41, 43–46, 86, 113, 278–279
 Ней, Масатоши 246
 нейромедиаторы 280, 366
 неокортекс (новая кора) 157–158, 161
 Ниа, местонахождение 321 (илл.), 318
 “Ноев ковчег”, модель 37
 ножи 138
 нос 47–49, 93, 251

- носороги 113, 149–151, 166
 Ньяса, рифт 196
- Оасе, местонахождение 110, 111
 (илл.), 130–136, 140, 320 (илл.),
 323 (илл.)
- обводнения период 309
- Оберкассель, местонахождение 25,
 322 (илл.)
- обувь 145–146, 222
- обучение 157, 162, 282
- огонь 116, 118, 194–197
- однонуклеотидный полиморфизм
 (SNP) 316–317, 352
- одомашнивание 164, 201
- Ойеларан, Филип 347
- О’Коннелл, Джеймс 196–198, 324, 326
- окружающая среда 56, 57, 78, 157
 адаптации 114–115, 219, 361
 и обучение 330–331
 “культурный буфер” 163, 194, 222
- Олдувайское ущелье 22 (илл.), 31,
 58–59, 73
- Олоргесалие, местонахождение 288
- Олсворт-Джонс, Филип 346
- Омо-Кибиш, местонахождение 36–38,
 73–74, 106, 146, 148, 177, 279, 287,
 309, 320 (илл.), 336–338, 337 (илл.),
 345–347, 349
- опора подвздошного гребня 47–49
- Оппенгеймер, Стивен 314
- оптически стимулированная
 люминесценция, датирование 66
- орангутан 19, 153, 234
- Ориньяк, культура 83, 127, 133, 134,
 140–141, 169 (илл.), 170, 181, 183,
 225, 292
- орудия *см. также* отдельные
 индустрии и периоды
 атлать (копьеметалки) 201, 223
 (илл.)
 веревки 203
 гравировка 134, 182 (илл.)
 Дманиси 114
 зубы 33
 и демография 297–302
 и копи, шахты 140
 и мозг 282, 286
 и охота 150
 и поведение 151–152
 и современное поведение 163
- и человекообразные обезьяны
 155, 299
 и “человеческая революция”
 173–174
 и язык 220
- иглы, проколки 145, 223
- из дерева 150, 193
- измельчение и растирание 201
- клеющие вещества 193
- копья, дротики 150–151, 187, 206
- косяные 137, 163, 174, 222, 343
- листообразные
 остроконечники 174
- ловушки и силки 200, 204, 222
- луки и стрелы 201
- наконечники копий, дротиков 76,
 138, 150, 178, 216, 310
- неандертальское 126–127, 192,
 193, 302
- неандертальское и
 кроманьонское, сравнение 82,
 83, 216
- ножи, лезвия 134, 173–174, 302,
 310–311
- Оасе 133
- оружие 304
- отщепы 342–343
- предварительный подогрев 193–194
- разнообразие 219
- ручное рубило 44, 101, 102 (илл.),
 149, 176, 194
- рыболовство 222
- сети 203–204, 222
- скребки 134, 173–174, 342–343
- сложные 152, 173–174, 176–177, 193,
 203, 222, 286
- тасманийцы 296–298
- топоры 138–139, 155, 313
- у австралийцев 319–324
- Учагизли 138–140
- “хоббиты” 115–118
- островная карликовость 116–117
- отжимная ретушь 178
- относительное датирование 56–58
- отцовство распознавание 213
- охота 48, 75, 101, 116, 147, 149–151, 155,
 191, 198, 199, 204–205, 293
- охотники-собиратели 75, 101, 139, 156,
 160–161, 184, 198–202, 213, 261, 307,
 331–332, 361, 362
- очаг 193–196

- падальщики 48, 114
 память 151, 157, 282
 и музыка 171
 и религия 306–308
 рабочая 186, 284, 286
 сновидений 185, 188
 паразиты 272–276
 Паркингтон, Джон 287
 Парфит, Саймон 101
 Пауэлл, Адам 301
 Пейвиленд, погребения 187, 320 (илл.),
 322 (илл.)
 Пейдж, Дэвид 245
 пекинский человек (синантроп) 28, 29
 (илл.), 142
 пенис, размер 152–153
 пересуды, сплетни 219
 перикиматий 94, 104
 Петраля, Майкл 79, 315, 316
 Петтит, Пол 288–289, 291
 пещерное искусство 61, 62, 165–170,
 184–185, 278, 294, 301
 пигмеи 241, 245, 247, 333
 пигментация, ген MC₁R 260
 пигменты 176–179, 183, 227, 229 (илл.),
 288, 302 *см. также* отдельные типы
 пилтдаунский человек 16, 26–28, 30, 55,
 56, 281
 Пинкер, Стивен 218
 Пиннакл-Пойнт 177, 193–194, 288, 309,
 310, 313, 320 (илл.)
 пища *см. также* диета
 остатки 138–139, 193, 195–196
 ресурсы 199–202, 211, 219
 сбор и переработка 158–163,
 200–201, 222
 плейстоцен, эпоха 25
 плотность популяции 163, 201, 219, 222,
 365–366
 и культура 295–306, 303 (илл.),
 304 (илл.)
 побережье, распространение из
 Африки 313–315
 поведение 149–191
 Африка как место формирования
 сложного п. 45, 278, 310–311
 гены и окружающая среда 161–162
 гипотеза социального мозга
 (ГСМ) 156–161
 и Дманиси 114–115
 и культурный буфер 144, 163
 и мозг 162
 и музыка 171
 и охота 149–150, 155, 160–161
 и плотность популяций 163
 и размер группы 161
 и религия 187–191
 и ритуалы 183–187
 и символизм 163–165
 и социальный перенос 303 (илл.)
 и “человеческая революция”
 164–165, 172–175
 ископаемые свидетельства 85–86
 координация деятельности 160–161
 неандертальское и современных
 людей 83–84, 193, 226–228, 267–269
 пигменты и раскраска тела 176–179
 сложное в ранних
 местонахождениях современных
 людей 162–163
 современное 162
 современное в Австралии 319–325
 современное в Африке 276
 современное и эволюция 280, 284
 современные черты и
 физические изменения 172–173
 спаривание 153, 160
 человеческое и обезьянье 152–157
 “чтение мыслей” 151
 подбородок 30, 37–39, 47, 106, 277
 подъязычная кость 263
 поздний каменный век 45, 134, 172, 181,
 285, 312, 346
 полигамия 160, 351
 полимеразная цепная реакция (ПЦР)
 257–259
 половой диморфизм 199
 половой отбор 249–252, 293, 303, 370
 полукружные каналы 91–92
 полушария мозга 281–282
 Понор, пещеры 130
 Понс-де-Леон, Марсия 95
 потовые железы 48, 266
 Превич, Фред 280
 представления о причине и следствии
 156, 188, 306
 Премо, Люк 332–333
 приготовление пищи 163, 194–196, 222
 и очаг 196
 приматы (исключая человека)
 см. также отдельные виды
 альянсы 213

- воспитатели, принявшие
родительские функции 197
и “происхождение” 213
и ритуалы 183
и склера 152
и стыд 187
и “чтение мыслей” 151
мозг 157
размер группы 161
социальное поведение 156–158
продолжительность жизни 209–211,
304–305
- “Происхождение видов” (Дарвин) 11,
15, 17
- происхождение современного человека
см. также: “Из Африки”,
модель; кроманьонцы; Недавнее
африканское происхождение
(НАП), модель; *Homo sapiens*
временная шкала 56–57
Дарвин о 16–21
межвидовое скрещивание 52–53
основные гипотезы до 1970-х
15–34
различия между видами людей
47–54, 50 (илл.), 52 (илл.)
связь между неандертальцами
и современными людьми 56–57,
66–70
споры об этом 11
становление гипотезы Недавнего
африканского происхождения
41–46
теория единого центра
происхождения 37
- “Происхождение человека и половой
отбор” (Дарвин) 16–18, 171, 188,
194, 249–250, 370
- пропорция мозжечка к полушариям
мозга 287
- протокадгерин-15, ген 366
- Пршедмости, черепа 256, 323 (илл.)
- Пзабо, Сванте 258, 259
- радиоуглеродное датирование 56, 59–
64, 67, 68 (илл.)
ультрафильтрация 63, 65, 83
ускорительная масс-
спектрометрия (УМС) 61–63, 65,
70–71
- Радужный змей, миф 307
- размер групп 157, 161, 183, 190, 293,
299–301 *см. также* размер
популяции
- размер популяции *см. также*
демография
и африканский средний
каменный век 308–311
и будущая эволюция 361–363, 367
и инновации 361
и культура 301–306, 303 (илл.),
304 (илл.)
и мтДНК 243
и X-хромосомы 351–353
эффективная численность 242
- разумность 153, 157, 235, 256–257, 264
- Райх, Дэвид 269, 352–353
- раковины тритий 179–180, 182 (илл.),
288, 290
- Рамачандран, Вилейанур 154
- расовые группы 253 *см. также*
региональные признаки
- распознавание закономерностей 176
- растительные ресурсы 110, 195–197,
200–203
- расширенная семья 305, 365–366
- Реведин, Анна 196
- “революция разнообразия” 201
- региональные признаки 16, 370
и генетика 231–232, 249, 317–318
и мультирегиональная
модель 29
и НАП модель 45
- Реддинг, Ричард 209
- Релетфорд, Джон 334
- религия 152, 184–191, 285, 305–307 *см.*
также: ритуалы; шаманизм
- ремесленная специализация 181
- рентген 89
- Рентген, Вильгельм 89, 90
- реперные точки 87–88
- Рид, Дэвид 275
- ритуалы 152, 163, 183–187, 208, 219, 222
- Ричардс, Майкл 109
- Ричерсон, Питер 330, 331
- РНК (рибонуклеиновая кислота)
367–368
- Робертс, Берг 77
- Робертс, Марк 101, 149–151
- Робин Гуд, пещера 62
- Робок, Алан 79
- род (таксономический) 21–24

- родезийский человек *см.* Брокен-Хилл, череп
- Родсет, Ларс 164
- родство, система 212–213, 305
- роды, рождение 98–100, 197–198, 202, 204, 209, 359
- Розман, Чарльз 283, 328–329
- Ройчоудхури, Арун 246
- Росас, Антонио 114
- Роуз, Джеффри 315
- Рубрукс, Вил 120
- рыбий жир 287
- Рэнгем, Ричард 194
- ряды износа 210
- Сабети, Пардис 361, 367
- Сайкс, Брайан 231
- Саккопастори 129 (илл.), 320 (илл.), 323 (илл.)
- Сале, череп 208
- самосознание 188, 285
- Самра, озеро 76
- сан, бушмены 48, 184, 188, 335, 350
- Сангиран 23 (илл.), 50 (илл.), 52 (илл.)
- сандаве, охотники-собиратели 247
- Санс де Саутуола, Марселино 166–167
- сапропель 74–75
- Сарич, Винс 234
- Сахара, зеленая 75–76, 309–310
- Свобода, Юрий 196
- “свобода от непосредственного сближения” 164, 300–301
- Северная Африка 36–37, 266, 268, 291, 310, 313, 315
- сельское хозяйство 160, 361–365
- Сен-Сезер, местонахождение 126–127, 205–207, 322 (илл.)
- сера, изотопы 111
- серповидно-клеточная анемия 368
- серфинг, генетический 253
- сетчатая структура связей 333–334
- Сима-де-лас-Паломас 99
- Сима-де-лос-Уэсос 101, 124, 207
- символизм 163–171, 175–179, 212–213, 219, 222, 288–292, 295, 300–301 *см. также:* искусство; музыка; религия
- и неандертальцы 208, 227–228
- и шаманизм 184
- Синга, череп 208, 320 (илл.), 336
- синусы 49, 51
- синхротрон 105–107
- сканирующий электронный микроскоп 94, 101
- скелет из долины Неандер 25, 87, 103 (илл.), 258
- скелеты 30, 47–49 *см. также* отдельные местонахождения
- Складаина, пещера 104, 105, 107, 322 (илл.)
- Склейтер, Филип 19
- склера 152
- скотоводы 213
- скрещивание (гибридизация) 333–338, 353–358
- денисовцы 270–272
- и модель НАП 354–355, 355 (илл.)
- неандертальцы 42, 53–54, 80, 133–134, 228, 260, 265–269, 333–336
- скуловые кости 29–30, 49, 51
- Смит, Тая 104, 106
- Смит, Фред 45–46, 354, 355
- собаки 152, 187, 188, 225–226
- современный человек, будущее 359–372
- Соло, местонахождение 277
- Солфатара, кратер 134
- солотрейская индустрия 178
- Соммер, Джеффри 209
- Соффер, Ольга 202–203
- социальная жизнь 125, 151–152, 181–183, 219–221 *см. также:* коммуникация; язык, речь
- воспитатели 197–198
- и зеркальные нейроны 154
- и конфликты 212–214
- и мозг 284
- и музыка 171
- пересуды и груминг 219–220
- производство пищи 194–197
- религия 183, 190–191
- социальная поддержка 205–212
- социальная структура 108, 227
- социальное обучение 151–156, 330–331
- и демография 299–305, 303 (илл.), 304 (илл.)
- социальные сети 181, 301, 330
- спектральная гипотеза 34, 35
- сперма 266, 365
- Спи, местонахождение 25–26, 322 (илл.)
- Спур, Фред 90–92
- средний каменный век 76, 174–175, 178, 180, 182 (илл.), 187, 188, 191, 196, 279, 285, 290, 291, 298, 304–315

- средний палеолит 75–78, 125, 126, 133, 173, 176, 193, 278, 294, 316
 верхнепалеолитический переход 174
- Стайнер, Мэри 137, 198–201, 204
 статистическая дистанция 88
 статуэтки, фигурки 167 (илл.), 168–170, 278
- стегодон 115, 118
 стереолитография 95–96
- Стеркфонтейн, местонахождение 124, 320 (илл.)
- стильбейская индустрия 76–78, 80, 178, 182 (илл.), 310
- стопы 118, 145–146
- Стоункинг, Марк 14, 40, 224, 238, 367
- стронций, изотопы 112
- стыд 187
- Стюарт, Джон 81
- Сунгирь, местонахождение 145–146, 187, 320 (илл.)
- Схул, местонахождение 30–32, 35–37, 76, 101, 107, 132, 173, 180, 211, 222, 269, 281, 288, 315, 321 (илл.), 337, 346, 351
 датировки 67–69
- Сюйцзяю, местонахождение 270
- Табун, местонахождение 22 (илл.), 30–32, 35, 67–70, 98–99, 104, 269, 321 (илл.)
- “Тайны исчезнувших рас” 341–342
- Тасмания 296–298, 302, 324, 325
 татуировки 164
- Таунг, череп 16, 27
- Таффоро, Поль 105–106
- Твин-Риверс 176, 320 (илл.), 345
 творчество 151, 280
- Тейлор, Тимоти 224–225
- Тейссандье, Николая 216
 телосложение 44, 48, 143–146
- теменная доля 281–287
- Темплтон, Алан 334
- “теория психического состояния” (ТоМ) 159
- териантропы 188, 305
- термолюминесцентное датирование 66
- терморегуляция 48
- Тернер, Кристи 100, 354
- тефра 73
- Тилье, Анн-Мари 93–94
- Тиммрек, Клаудия 79
- Тишкофф, Сара 349–350, 367
- Тоба, извержение 78–80, 135, 174, 286, 316
- Томас, Марк 301
- Томаселло, Майкл 220
- томография 90
- Торки, музей 64
- Торн, Алан 38, 273
- Торресов пролив, островитяне 275
- транспозоны 235
- Триверс, Роберт 215
- Тринкауз, Эрик 45–46, 68, 99, 133, 143–145, 199, 205, 206, 210, 267, 329, 333, 354, 355
- Тупс, Мелисса 224
- Тяньюань, пещера 110–111, 142–143, 146, 318 *см. также* Чжоукоудянь, местонахождение
- У Синьчжи 38
- Уайт, Рэндал 127, 181
- Уайт, Тим 147
- Уайтен, Эндрю 157, 159
- убийство на расстоянии 214
- углерод С-12/С-13, рацион 109–111
- углерод-14 59, 60
- узконосые обезьяны 18
- Уйвер, Тим 99–100, 283, 328–329
- Уиллоби, Памела 312
- Уилсон, Алан 14, 40, 234, 238
- Уинн, Томас 284
- ультрафильтрация, датирование 63, 65, 83
- ультрафиолет (УФ) 251
- Уодли, Лин 77
- Уокер, Алан 104
- Уоллес, Альфред Рассел 15, 25, 249
- Уолперт, Льюис 188
- Уолпофф, Милфорд 38, 40 (илл.), 127, 357
- урановые серни, датирование 65, 67, 68 (илл.), 73, 77, 343
- уровень моря 296
- Учагизли, пещера 136–140, 320 (илл.)
- Уэллс, Спенсер 314
- Фальконер, Хью 192
- фенилтиокарбамид (РТС), аллели рецептора к нему 260
- физические методы датирования 57–66
- физические часы 58
- Финлейсон, Клайв 80–81, 192
- Фишборн, римский дворец 57

- Фишер, Клэр 102 (илл.)
 Фланнери, Кент 201
 Флегрейские поля, извержение
 вулкана 134
 флейта 167 (илл.), 169–170
 Флигл, Джон 73
 Флорес остров 13, 79, 115–121, 319, 327,
 336 *см. также* “хоббиты”
 Флорисбад, череп 70–71, 320 (илл.),
 336, 345
 Фодор, Джерри 218
 Фокс, Робин 213
 Форбс, карьер 322 (илл.)
 Фоули, Роберт 294, 314
 Френч, Дженнифер 83
 Фроле, Эндрю 204
- хадза, охотники-собиратели 247
 Хайем, Том 63
 Хайнрих, Хартмут 135, 301
 Хайнриха событие 82–83, 135, 309
 Хаммер, Майкл 335, 349
 Хамфри, Луиза 100
 Хамфри, Николас 157
 Харвати, Катерина 89, 346–347
 Харпердинг, Генри 334, 361
 Харрисон, Барбара 318
 Харрисон, Том 318
 Хауа-Фтеа 320 (илл.)
 Хаунсфилд, Годфри 90
 Хафф, Чад 242
 Хенрик, Джой 297
 Хеншилвуд, Крис 178
 Херто, местонахождение 76, 106, 121, 123
 (илл.), 147–148, 177, 185, 279, 287,
 288, 309, 310, 320 (илл.), 336, 345, 349
 Хиллсон, Саймон 101
 Хо, Саймон 244
 “хоббиты” (*Homo floresiensis*,
 флоресские люди) 13, 79, 115–121,
 295, 321 (илл.), 319, 327, 336, 370
 ховисонс-портская индустрия 76–77,
 298, 310
 Хокс, Кристен 196–198
 Холе-Фельс, пещера 167 (илл.), 168,
 322 (илл.)
 Хомски, Наом 218, 219
 Хон Шан 142–143
 Хоукс, Джон 361
 Хоуэлл, Кларк 32, 36, 354
 Хоуэллс, Уильям 35, 37, 147
- Хрди, Сара Блафер 197–198
 хромосома 9 261
 Хьюз, Дженнифер 245
- Цвигелаар, Том 339
 Церковь Христа в Спиталфилдс 94
 цефальный индекс 87
 Цзиньнюшань 270
 цитохромы 238
 Цодило, пещера 187
 Цоликофер, Кристоф 95, 205
 цунами 57, 117
- частота спариваний 153
 “человек-лев”, статуэтка 167 (илл.), 168
 человекообразные обезьяны 16, 20 *см.*
также отдельные виды
 в сравнении с человеческими
 способностями 151–157
 ДНК 233–234, 237, 238, 264
 и “хоббиты” 118
 их детство 97–98, 197
 мозг 157
 разделение с человеческой
 линией 18, 233, 237
 “человеческая революция” 164–165,
 172–175, 218, 301, 324–327
 человеческий лейкоцитарный антиген
 (HLA) 271
 челюсти, челюстные кости 47, 64–65, 86,
 93, 94, 114, 117, 131–133, 140–141, 195
 черепа *см. также* отдельные
 местонахождения
 и генетический дрейф 328–329
 новые методы измерения 85–90,
 93–96
 региональные отличия 248, 256
 сбор данных по ним 35–38, 86–87
 черепная коробка
 Брокен-Хилл 341
 и современные люди 282–284
 и *H. erectus* 47–48
 и *H. heidelbergensis* 49
 и *H. sapiens* 47
 неандертальцев 92–93
 Херто, череп из 147–148
 Черчилль, Стив 200, 204, 206
 Чжижень 270
 Чжоукоудянь, местонахождение 23
 (илл.), 28, 110–111, 142, 256
 Чингисхан 246

- “чтение мыслей”, считывание лиц 152,
154, 159–160, 188, 198, 226, 286, 289,
291, 306
- Шаафгаузен, Герман 51
шаманизм 184, 188–190, 305
Шанидар, пещера 206–209, 214, 320 (илл.)
Шанселаде, местонахождение 25
Шапе, Бернар 213
шательперронская индустрия 126–130,
133, 134, 205, 227–228, 278
шахты 140
Шварц, Генри 69
Шеннан, Стивен 301
Шерборн, кости 62
Шёнинген 22 (илл.), 129 (илл.), 150, 176,
293, 299
Ши, Джон 200
шимпанзе 97
 геном 233–236, 245, 262, 266, 370
 группы крови 261
 и вши 274
 и орудия 299, 300 (илл.)
 культура 155, 183
 мозг 281
 поведение 125, 153–154, 159, 214,
 216–217
 разделение с линией человека 16,
 243–245
шитье 144–145, 223
Шляхтер, Илья 361
Шове, пещера 61, 165–166, 168, 170,
322 (илл.)
Шоу, Тёрстен 346
шошоны, народ 184
Шри-Ланка, местонахождения 316
Штайнхайм 22 (илл.), 92, 128 (илл.)
- “щелкающие” языки 247
- Эвери, Маргарет 345
Эвинг, Франклин 139
“Эгберт”, скелет 139
эгоистичность генов 215
“Эдемский сад”, модель 37
Эйаси, череп 345
Эландсфонтейн, местонахождение
338, 339
электронно-спиновое резонансное
датирование (ЭСР) 66–71, 68
(илл.), 77, 343–345
- Элие-Спрингс, местонахождение
320 (илл.), 336
Эллисон, Питер 369
Эль-Сидрон, пещеры 121–122, 125–126,
259–262, 322 (илл.)
Эмиранская индустрия 136, 139
эмпатия 154, 158, 198
Эндикотт, Филип 244
эндорфины 171
Эндрюс, Питер 14, 42
Энкапуне-я-Муто, пещера 312, 320
(илл.)
энцефализации индекс (EQ) 280–282
эпигенетика 368
Эсваран, Винайак 334
эскимосы Гренландии 248
Этци (“альпийский ледяной
человек”) 61
эффект основателя 252–253
- Юблен, Жан-Жак 99–100, 104, 106, 332
Юньсянь, местонахождение 270
- яванский человек 16, 21, 24, 26, 28–30, 50
(илл.), 52 (илл.), 55, 56, 90, 115, 336
см. также Homo erectus
язык, речь 125, 151, 152, 156, 171, 172,
216–222, 227, 262–263, 288, 292–294,
305, 366
Якоби, Роджер 63–65
Япония 317
- accelerator mass spectrometry (AMS) 61
аfer, подвид 24
americanus, подвид 24
asiaticus, подвид 24
ASPM, ген 235
Australopithecus afarensis 117–118, 146
Australopithecus africanus 27
Australopithecus sediba 118
CDK₅RAP₂, ген 235
CENPJ, ген 235
DRD₄, ген 287
EDAR, ген 317–318
Eoanthropus dawsoni 26, 55–56
europaeus, подвид 24
FOXP₂, ген 262–263
G6PD, фермент 364–365
Galería del Osario, “туннель
с костями” 122
Helicobacter pylori 248

- Homo antecessor* (“человек-предшественник”) 53, 122–123, 357, 362 (илл.)
- Homo erectus* 53, 147, 362 (илл.)
в Азии 119–120, 144, 295, 336
и Африка 144
и воспитатели 197
и гибридизация 333, 353
и Дманиси 114
и климат 295
и модель НАП 43–45
и мультирегиональная гипотеза 28–30, 29 (илл.), 45
и “хоббиты” 116–117, 120
и язык 219–220
и *H. sapiens* 28–33, 38, 46–47, 114, 152, 356–357
мозг 97, 195, 283–284
орудия 43–45, 176
размер популяций 242–243
ранние находки 21, 28–30, 40 (илл.), 114–115
синхротронные исследования 106
физические признаки 47–49, 50 (илл.), 52 (илл.), 89, 92, 97
- Homo ergaster* 53
- Homo floresiensis* 53, 115–119, 272, 336, 362 (илл.)
- Homo*, род 16
- Homo georgicus* 53
- Homo habilis* 43, 120, 124
- Homo heidelbergensis* 38, 50 (илл.), 52 (илл.), 53, 89, 193, 329, 362 (илл.)
Африка и современные люди 335, 338–339, 349
Боксгроув 101–103
Брокен-Хилл 147, 338–345
датировки 66
и Азия 336
и Африка 279
и гибридизация 353
и денисовцы 270
и модель НАП 43
и символизм 291
и *H. sapiens* 44, 46–47, 279, 357
мозг 195, 280, 282–284
орудия 44
поведение 123–124, 151, 155
рентген 89
физические признаки 48–49, 144
- Homo neanderthalensis* см.
неандертальцы
- Homo rhodesiensis* 26, 53, 339 см. также
Homo heidelbergensis
- Homo sapiens* см. также: кроманьонцы;
модель НАП; поведение;
происхождение современного человека; скрещивание; и
отдельные местонахождения
будущее человечества 359–372
в Африке 279
другие виды людей 28–31, 46–47
и сложные технологии в Африке 193
как единственный вид людей 37–39, 119, 357
климатический стресс и
замещение неандертальцев 82–83
отличительные черты 47
отличия от неандертальцев 45
первое появление в Европе 45
разделение с неандертальцами 232, 243, 244
теория пяти линий у Куна 32–33
установление рода и вида 21–24
эволюция современных людей,
новые теории 277–279
- Nature* 14, 27, 40, 148
- Pithecanthropus alalus*, предположенный вид 21
- Pithecanthropus erectus* 20 (илл.), 21
- RESET проект 72–73
- Sahelanthropus* 105
- Science* 14, 42
- SPEX 259
- Stage 3, проект 81
- Systema Naturae* (Линней) 24
- TAS_{2R₃₈}, ген 260
- X-хромосома 237
и расселение из Африки 351–352
- Y-хромосома 236, 237, 239–240, 245–246, 264, 334–335, 351–353, 355
- 454 *Life Sciences* 259

CORPUS 566

Научно-популярное издание

СЕРИЯ **ЭЛЕМЕНТЫ 2.0**

КРИС СТРИНГЕР

ОСТАЛИСЬ ОДНИ

ЕДИНСТВЕННЫЙ ВИД
ЛЮДЕЙ НА ЗЕМЛЕ

Главный редактор ВАРВАРА ГОРНОСТАЕВА

Художник АНДРЕЙ БОНДАРЕНКО

Редакторы АЛЕКСАНДР ТУРОВ, ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРСКАЯ

Ответственный за выпуск ОЛЬГА ЭНРАЙТ

Технический редактор НАТАЛЬЯ ГЕРАСИМОВА

Корректор ЛИЛИЯ ЦИНМАН

Верстка МАРАТ ЗИНУЛЛИН

Общероссийский классификатор продукции

ОК-034-2014 (КПЕС 2008);

58.11.1 — книги, брошюры печатные

Подписано в печать 17.06.2021. Формат 60 × 90 1/16

Бумага офсетная. Гарнитура *OriginalGaramondC*

Печать офсетная. Усл. печ. л. 27,0

Тираж 2000 экз. Заказ №

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами

в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область,

Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А

www.pareto-print.ru

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение
всей книги или любой ее части воспрещается без письменного
разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут
преследоваться в судебном порядке.

Произведено в Российской Федерации в 2021 г.
Изготовитель — ООО “Издательство АСТ”

ООО “Издательство АСТ”
129085, г. Москва, Звездный бульвар, дом 21, строение 1,
комната 705, пом. I, 7 этаж
Контактный адрес электронной почты: ask@ast.ru

“Баспа Аста” деген ООО
129085, Мәскеу қ., Звездный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс,
705-бөлме, I жай, 7-қабат
Біздің электрондық мекенжайымыз: ask@ast.ru

Интернет-магазин: www.book24.kz
Импортер в Республику Казахстан ТОО “РДЦ-Алматы”
Дистрибьютор и представитель по приему претензий
на продукцию в Республике Казахстан: ТОО “РДЦ-Алматы”

Интернет-дүкен: www.book24.kz
Қазақстан Республикасындағы импорттаушы “РДЦ-Алматы” ЖШС
Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша
арыз-талаптарды қабылдаушының өкілі “РДЦ-Алматы” ЖШС
050039 Алматы қ., Домбровский көш., 3 “а”, литер Б, офис 1
Тел.: +7 (727) 251-59-89, 90, 91, 92, факс: +7 (727) 251-58-12, доб. 107
E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген

По вопросам оптовой покупки книг обращаться по адресу:
123317 г. Москва, Пресненская наб., д. 6, строение 2, БЦ “Империya”, а/я №5
Тел.: +7 (499) 951-60-00, доб. 574
E-mail: opt@ast.ru

