



★ 175 ЛЕТ: ЮБИЛЕЙНЫЙ ВЫПУСК ★

ЭВОЛЮЦИЯ

КАК МЫ ВЫШЛИ

в

В ЛЮДИ

ИСКОПАЕМЫЕ НАХОДКИ И АНАЛИЗ
ДНК УКАЗЫВАЮТ НА НЕВЕРоятную
СЛОЖНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ
ЭВОЛЮЦИИ. ДАРВИН БЫЛ БЫ
В ВОСТОРГЕ!

Кейт Вонг

Illustration by Pascal Blanchet

ОБ АВТОРЕ

Кейт Вонг (Kate Wong) — старший редактор журнала *Scientific American*. Освещает вопросы эволюции и экологии.



В 1859 г., спустя 14 лет после выхода в свет первого номера нашего журнала, Чарлз Дарвин опубликовал самую важную научную книгу из когда-либо написанных человеком. Этот труд под названием «Происхождение видов» буквально перевернул представления людей о мире природы. Бросив вызов викторианским догмам, Дарвин заявил, что биологические виды не неизменны и не были раз и навсегда сотворены богом в соответствии с определенными замыслами.

Ученый полагал, что жизнь на Земле во всем ее ошеломляющем разнообразии непрерывно развивалась и модифицировалась на протяжении длительного времени под влиянием естественного отбора. Но, несмотря на блестящие обоснования Дарвином происхождения самых разных существ от муравьев и броненосцев до летучих мышей и моллюсков, один биологический вид ученый явно обходит вниманием. Об этом виде, человеке разумном (*Homo sapiens*), ученый лишь вскользь упоминает на одной из последних страниц своей великой книги, скромно замечая, что когда-нибудь «будет пролит свет и на происхождение и историю человека». Вот и все слова ученого о зарождении и становлении самого значимого существа на планете.

И случилось это вовсе не потому, что Дарвин считал людей существами, неподвластными законам эволюции. Спустя 12 лет он опубликовал «Происхождение человека и половой отбор» — книгу, посвященную как раз этому вопросу. В этой работе он поясняет, что обсуждение человеческой истории в более ранних трудах лишь усугубило бы

предубеждение читателей против его радикальных идей. Но даже в этом своем последнем труде ученый, по сути дела, не говорит ничего определенного о происхождении человека, обсуждая вместо этого данные сравнительной анатомии, эмбриологии и поведения, свидетельствующие о том, что люди эволюционировали точно так же, как и все прочие биологические виды. Причина была в том, что во времена Дарвина в распоряжении ученых почти не было окаменелостей, связанных с ранними этапами становления человека. Как говорит Бернард Вуд (Bernard Wood), палеоантрополог из Университета Джорджа Вашингтона, «все знания ученых того времени ограничивались рассуждениями и спекуляциями по этому поводу».

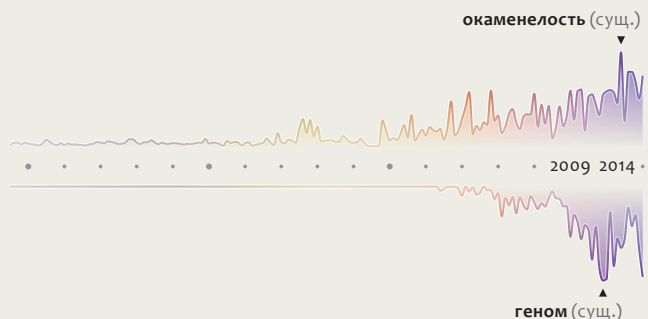
К чести Дарвина нужно сказать, что, основываясь на скудной доступной информации, ученый сделал невероятно точные наблюдения и проницательные предсказания о нашем древнем прошлом. Он, например, утверждал, что все ныне существующие люди относятся к одному и тому же биологическому виду и что все человеческие расы



ИГРА СЛОВ

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ И ИНТЕРЕСНЫХ ТЕРМИНОВ В ЖУРНАЛЕ С 1845 Г. ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ.

Смотрите статью «Язык науки» на с. 6 для получения более подробной информации.





Неандерталец был первым вымершим видом человека, чьи ископаемые останки и ДНК стали известны науке

произошли от единого предка. Указывая на анатомическое сходство между людьми и африканскими человекообразными приматами, он заключил, что ближайшие родственники современных людей — шимпанзе и гориллы. Учитывая это родство, он предположил, что древнейшие предки человека жили, вероятно, в Африке. С тех пор, по словам Вуда, «появилось множество надежных доказательств его правоты». За полтора истекших столетия наука полностью подтвердила предсказания Дарвина и составила детальный отчет о нашем происхождении. Палеоантропологи воссоздали эволюционную историю гомининов (группы приматов, включающей *H. sapiens* и его ныне существующих и вымерших родственников), охватывающую последние 7 млн лет. Как свидетельствует ископаемая летопись, гоминины действительно зародились в Африке, где из четвероногих человекообразных приматов преобразились в двуногих существ с подвижными пальцами рук и крупным головным мозгом, то есть в современных людей.

Изучение предметов творчества гомининов, созданных ими на протяжении примерно половины этого временного интервала, позволяют проследить культурную эволюцию наших прародителей

от ранних экспериментов по изготовлению из камня примитивных орудий труда до создания символов, песен и сказаний, а также маршруты их расселения по миру. Ископаемые останки и артефакты показывают, что на протяжении большей части эволюции человеческого рода по Земле ходило множество видов гомининов. Анализ современных и древних образцов ДНК проливает свет на удивительные взаимоотношения между всеми этими существами.

Теперь мы знаем, что эволюционная сага человечества куда более замысловата, чем считалось прежде. Прежние представления о размеренном ходе нашей предыстории рухнули под тяжестью неопровержимых улик. История становления современного человека сложна, запутанна и хаотична. И тем не менее она отлично вписывается в дарвиновскую теорию эволюции и фактически еще убедительнее подтверждает ее правильность.

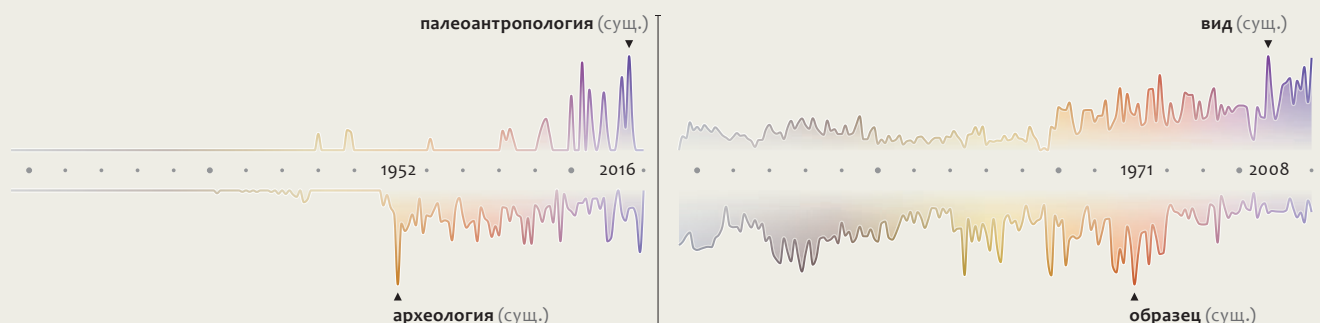
Ученым, однако, еще предстоит разгадать множество загадок. Но если во времена Дарвина считалось неприличным даже рассуждать о происхождении и становлении человека, сегодня связанные с этим события — одни из наиболее основательно документированных феноменов эволюции и наглядных примеров ее преобразующей мощи.

Люди — поистине необычные существа.

Мы ходим на двух ногах в вертикальном положении и обладаем сверхкрупным мозгом; мы изобретаем инструменты для удовлетворения собственных потребностей и выражаем свои чувства и помыслы с помощью разнообразных символов; мы, наконец, покорили все уголки планеты. Ученые столетиями пытались понять, как мы «выбились в люди» и каково истинное место человека в мире природы.

Подобные попытки нередко искажались расистской идеологией. Возьмем хотя бы эпоху, предшествовавшую появлению сенсационной дарвиновской теории. В 1830-х гг., когда молодой Дарвин совершал свое знаменитое путешествие на корабле «Бигль», начало набирать обороты движение, пропагандировавшее идею о различном происхождении

JAVIER TRUEBA Science Source



человеческих рас. Для обоснования этой теории, получившей название полигенизма, Сэмюэл Мортон (Samuel Morton) и некоторые другие ученые собирали по всему миру человеческие черепа, измеряли их размеры и описывали форму, ошибочно полагая, что эти признаки связаны с умственными способностями. «Явно прослеживалось острое желание дать научное обоснование существовавшей системе политических и властных структур, — говорит антропогенетик Дженнифер Рафф (Jennifer Raff) из Канзасского университета. — Это была ука на службе у рабства и колониализма».

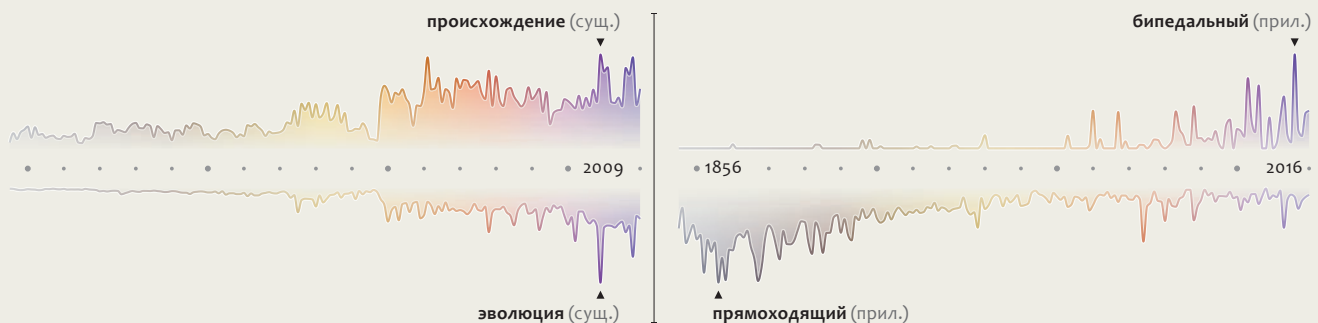
Несмотря на то что труды Дарвина твердо отстаивали идеи моногенизма (существования у всех людей единого общего предка), их использовали порой для обоснования представлений о расовом превосходстве. Социал-дарвинизм, например, применил положения теории Дарвина о естественном отборе и борьбе за существование к человеческому обществу, разработав псевдонаучное обоснование социальной несправедливости и угнетения. Сам Дарвин не разделял подобных взглядов. Согласно его биографам Эдриану Десмонду (Adrian Desmond) и Джеймсу Муру (James Moore), отрицание рабства, по сути дела, стало одним из факторов, стимулировавших исследования великого ученого.

К тому времени, когда Дарвин издал свой труд «Происхождение человека» (1871), идеи о том, что человек возник от некоего общего предка с человекообразными приматами, завоевывали все большую популярность в научном сообществе. Во многом этому способствовала книга английского биолога Томаса Гексли и шотландского геолога Чарлза Лайеля, увидевшая свет в 1860-х гг. Но ископаемых свидетельств в пользу этой теории по-прежнему было очень мало. Единственными окаменелостями гомининов, известными в то время науке, была горстка костей возрастом в несколько десятков тысяч лет, найденных в разных местах Европы. Некоторые из этих костей принадлежали *H. sapiens*; другие впоследствии были идентифицированы как останки неандертальца (*Homo neanderthalensis*) — близкого к *H. sapiens*, но самостоятельного вида.

Предполагалось, что в некоем уголке планеты покоятся и ждут своего открытия ископаемые останки древних человеческих предков, более похожих на обезьян, чем на людей. Дарвин (а еще ранее Гексли) выдвинул гипотезу, что останки этих человеческих прапредков в конце концов будут найдены в Африке. Такая точка зрения встретила возражения со стороны ряда ученых, придерживавшихся идеи, что более вероятным местом рождения человечества следует считать Азию; в качестве подтверждения они указывали на значительное сходство между людьми и азиатскими гиббонами.

Возможно, именно по этой причине научное общество не выказало особого удивления, когда первая находка ископаемых останков гомининов — гораздо более древних и примитивных, чем окаменелости из Европы, — была сделана не в Африке, а в Азии. Речь идет о костях, обнаруженных в 1891 г. голландским анатомом Эженом Дюбуа на индонезийском острове Ява и принятых им за давно искомое недостающее звено между человекообразными приматами и людьми. Ученый назвал их обладателя обезьяночеловеком, или питекантропом прямоходящим (*Pithecanthropus erectus*). Открытие Дюбуа стимулировало поиски человеческих предков в Азии. Но теперь-то мы знаем, что возраст окаменелостей Дюбуа составляет от 700 тыс. до 1 млн лет и принадлежали они человеку прямоходящему (*Homo erectus*) — представителю группы гомининов, больше похожему на человека, чем на человекообразную обезьяну.

Два десятилетия спустя охотники за человеческими окаменелостями вновь перебрались в Европу. В 1912 г. археолог-любитель Чарлз Доусон (Charles Dawson) сообщил, что в карьере неподалеку от поселка Пилтдаун (Восточный Сассекс, Англия) он обнаружил череп с человеческой мозговой коробкой и «обезьяньей» нижней челюстью. Долгое время существо, которому якобы принадлежал найденный череп и получившее название пилтдаунского человека, было главным претендентом на звание недостающего эволюционного звена. Так продолжалось до 1953 г., когда пилтдаунский



череп был официально объявлен подделкой, «слеplенной» из черепной коробки современного человека и нижней челюсти орангутана.

Пилтдаунская находка настолько сильно прельстила ученых перспективой сделать Европу родиной человечества, что они почти не обратили внимания на обнаруженные в Африке кости настоящего древнего гоминина, который был старше и сильнее походил на обезьян, чем даже «обезьяночеловек» Дюбуа. В 1925 г., через 43 года после смерти Дарвина, австралийский антрополог Раймонд Дарт (Raymond Dart) опубликовал статью с описанием окаменелостей из карьера близ города Таунга (Южная Африка), принадлежавших ископаемому существу с обезьяньей черепной коробкой и зубами, похожими на человеческие. Это существо (ребенок) жило примерно 2,8 млн лет назад и получило имя «австралопитек африканский» (*Australopithecus africanus*), то есть «южная обезьяна из Африки». Потребовалось, однако, почти 20 лет, прежде чем научное сообщество поняло исключительную важность «таунгского дитяти»: эта окаменелость связывала людей с африканскими человекообразными приматами.

С тех пор стали постепенно накапливаться свидетельства об африканских корнях людей. Все ископаемые останки гомининов возрастом более 2,1 млн лет происходят из Африки.

Ископаемые находки в полной мере доказали правоту Дарвина относительно места возникновения человечества, но картина нашего появления на свет во многом остается расплывчатой. Сам Дарвин описывал эволюцию как ветвящийся процесс, при котором предковые виды живых существ разделяются на два или несколько новых видов. Но в умах людей прочно укоренилась давняя традиция иерархического упорядочения природы, зародившаяся еще в сочинениях Платона и Аристотеля («великая цепь бытия») и породившая ошибочное представление о линейном ходе эволюционного развития — от простого к сложному, от примитивного к продвинутому. Эту идею иллюстрировали

и развивали такие популярные рисунки, как, например, карикатура, появившаяся в 1882 г. в британском сатирическом журнале *Punch* и изображавшая эволюционное преобразование дождевого червя в Дарвина, или знаменитая картинка Рудольфа Цаллингера (Rudolph Zallinger) «Марш прогресса» (1965), показывающая превращение четвероногой обезьяны в двуногого человека.

Богатый ископаемый материал из разных уголков мира, собранный в прошлом столетии, позволил современным палеоантропологам получить довольно полное представление о хронологии и перипетиях человеческой эволюции. Сделанные находки явно указывают на неправдоподобность линейной схемы эволюционного развития людей. Эволюция не шествует победным маршем к неким предварительно заданным целям. И многие найденные образцы ископаемых гомининов принадлежат не нашим предкам по прямой линии, а существам, находящимся на боковых ответвлениях человечества, то есть видам, представляющим собой результаты эволюционных экспериментов, которые завершились вымиранием.

С самого начала возникновения человека его характерные признаки эволюционировали не слаженно, а «вразнобой». Возьмем, например, способ передвижения человека разумного, называемый антропологами облигатным бипедализмом: строение нашего тела рассчитано на передвижение по земле на двух ногах. Конечно, при необходимости мы сможем лазать по деревьям, но наше тело утратило физические адаптации к древесному образу жизни, присущие другим приматам. Как показывают фрагментарные останки самых древних из известных науке гомининов — сахелантропа (*Sahelanthropus tchadensis*) из Чада, оррорина (*Orrorin tugenensis*) из Кении и ардипитека (*Ardipithecus kadabba*) из Эфиопии, наши самые ранние предки появились где-то между 7 и 5,5 млн лет назад. Хотя во многих отношениях они сильно походят на человекообразных приматов, всем им присущи признаки, связанные с передвижением на двух ногах, а не на четвереньках. Так, у сахелантропа отверстие в основании



череп, через которое проходит спинной мозг, смещено вперед, что свидетельствует о вертикальном положении тела. Таким образом, двуногая походка, возможно, стала одной из первых особенностей, отличавшей гомининов от предковых человекообразных приматов.

Тем не менее наши далекие пращуры, похоже, еще на протяжении миллионов лет после овладения передвижением на двух ногах сохраняли признаки, необходимые для жизни в кронах деревьев. Австралопитек афарский (*Australopithecus afarensis*), живший в Восточной Африке от 3,85 до 2,95 млн лет назад и прославившийся на весь мир благодаря найденному в 1974 г. скелету, известному под именем Люси, отлично ходил на двух ногах. Но у этого существа были длинные сильные руки и изогнутые пальцы — признаки, связанные с лазанием по веткам. Потребовался еще миллион лет, прежде чем конечности гомининов приобрели современные пропорции, а их обладатели стали почти все время проводить на земле. Одними из первых это сделали обитавшие в Африке человек прямоходящий (*H. erectus*) и человек работающий (*H. ergaster*).

Головной мозг эволюционировал совершенно иначе. В ходе человеческой эволюции его размеры увеличились более чем втрое. Но сравнение черепных коробок афарского австралопитека и гораздо более древнего сахелантропа показывает, что на протяжении нескольких первых миллионов лет эволюции человека объем его головного мозга почти не увеличивался. По сути дела, наиболее стремительное его укрупнение произошло за последние 2 млн лет — возможно, благодаря достижениям в изготовлении каменных инструментов, обеспечивавшим гомининам доступ к более питательной пище (например, мясу), которая в свою очередь могла поддерживать работу более крупного мозга с более высокими энергетическими потребностями. Эти сдвиги сопровождались изменениями формы и строения мозга — например, укрупнением тех его отделов, которые отвечали за развитие речи, долгосрочное планирование и прочие высшие когнитивные функции.

Такой мозаичный паттерн эволюции гомининов, при котором разные части тела развивались с разной скоростью, сформировал довольно необычных существ. Так, австралопитек седиба (*Australopithecus sediba*) из Южной Африки, обитавший на планете около 1,98 млн лет назад, обладал кистями рук, напоминавшими человеческие, и «обезьяньими» костями плеча и предплечья, крупным родовым каналом, но маленьким мозгом и почти «человеческой» таранной костью, сочлененной с примитивной пяточной костью.

Иногда эволюция даже двигалась вспять. При изучении ископаемых останков гомининов порой бывает сложно определить, унаследовал ли

вид примитивный признак (например, маленький головной мозг) от своего предка или же он приобрел его вторично, в результате эволюционного «упрощения» организма. Наглядным примером последнего сценария может служить человек флоресский (*Homo floresiensis*). Этот представитель человеческого семейства обитал на небольшом индонезийском острове Флорес около 50 тыс. лет назад, но во многих отношениях напоминал древних прародителей людей, живших более чем на 2 млн лет ранее. У *H. floresiensis* было не только миниатюрное тельце, но и крошечный головной мозг, не крупнее мозга шимпанзе. По мнению многих ученых, этот вид произошел от какого-то более массивного и «мозговитого» вида *Homo*, обосновавшегося на Флоресе и мало-помалу уменьшившегося в размерах по мере адаптации к ограниченному пищевым ресурсам небольшого острова. При этом человек флоресский, похоже, обратил вспять процесс, который антропологи рассматривают как определяющую тенденцию эволюции *Homo*: непреклонное укрупнение головного мозга. Но, несмотря на крошечный мозг, *H. floresiensis* умел изготавливать каменные инструменты, успешно охотился на животных и готовил пищу на огне.

Для того чтобы сделать наш рассказ еще более интригующим, добавим, что на протяжении большей части человеческой эволюции на Земле одновременно жили по несколько видов гомининов. Так, в интервале между 3,6 и 3,3 млн лет назад в Африке обитали по меньшей мере четыре разновидности гомининов. Палеонтолог Йоханнес Хайле-Селассие (Yohannes Haile-Selassie) из Кливлендского музея естествознания и его сотрудники воссоздали по ископаемым останкам внешний облик двух из этих существ (*A. afarensis* и *Australopithecus deyiremeda*), а также возможный внешний вид третьего существа, известного лишь по характерным окаменелостям стопы, обнаруженным в единственном месте континента — Ворансо-Милле в Афаре на северо-востоке Эфиопии. Сегодня ученые изучают вопрос о том, каким образом этим гомининам удавалось сосуществовать в одних и тех же ландшафтах. «Сосуществование конкурировавших видов было возможно, если экосистема изобиловала пищевыми ресурсами или если эти виды эксплуатировали различные части экосистемы», — говорит Хайле-Селассие.

Позднее, в интервале между 2,7 и 1,2 млн лет назад, представители рода *Homo* — существа с крупным головным мозгом и сравнительно небольшими, изящными челюстями и зубами — соседствовали в саваннах Южной и Восточной Африки с представителями совершенно другой ветви гомининов. Эти приматы, относившиеся к роду парантропов (*Paranthropus*), обладали массивными зубами и челюстями, широкими скулами и отчетливо выраженным продольным гребнем на черепе для

прикрепления мощных жевательных мышц. В этом случае возможность сосуществования двух разных видов гомининов вполне понятна: если люди (*Homo*), по-видимому, использовали в пищу широкий спектр растений и животных, то парантропы кормились главным образом растительными продуктами, изобиловавшими грубыми волокнами.

Человек разумный соседствовал также с двумя видами людей. Когда около 300 тыс. лет назад в Африке начал эволюционировать наш вид, по планете уже бродили несколько других видов гомининов. Одним из наших ближайших сородичей был коренастый неандерталец, или человек неандертальский, населявший Евразию. Другие виды людей, включая «звездного» человека (*H. naledi*) из Южной Африки и человека прямоходящего (*H. erectus*) из Индонезии, принадлежали к линиям, ответвившимся от нашей в глубокой древности. Разнообразные представители рода *Homo* населяли нашу планету даже сравнительно недавно, примерно 50 тыс. лет назад. Наряду с неандертальцем на Земле жили таинственный денисовский человек, крошечный человек флоресский и еще один наш миниатюрный сородич — недавно открытый на Филиппинах человек лусонский (*Homo luzonensis*).

Благодаря подобным открытиям сценарий человеческой эволюции становится гораздо более увлекательным, чем простая линейная прогрессия, к которой еще сравнительно недавно сводились наши представления об этом процессе. Но одновременно возникает и мучительный вопрос: почему от некогда пышного эволюционного древа человечества уцелела всего одна веточка с *H. sapiens* на конце?

Вспомним основные события нашей предыстории. Окаменелости, найденные в местечке Джебель-Ирхуд (Марокко), свидетельствуют о том, что *H. sapiens* зародился в Африке около 315 тыс. лет назад. Примерно 200 тыс. лет назад его представители начали выбираться за пределы этого континента, а 40 тыс. лет назад уже широко расселились по Евразии. Некоторые из областей, колонизированных человеком разумным, уже были заселены другими видами людей. В конечном итоге все эти люди исчезли. Примерно 50–30 тыс. лет назад неандертальцы в Европе и денисовские люди в Азии вымерли и единственным человеком на Земле стал *H. sapiens*.

Эволюционный успех человека разумного ученые нередко объясняли его выдающимися когнитивными способностями. Хотя головной мозг неандертальцев был немного крупнее нашего, археологические находки, похоже, указывают на то, что только представители нашего вида изготавливали специализированные инструменты и использовали символы, свидетельствующие о способности к речевому общению. Вполне возможно, что *H. sapiens* одержал верх в борьбе за существование

благодаря лучшей способности к предвидению событий, использованию более прогрессивных технологий и более гибких стратегий добывания пищи, а также за счет объединения в более широкие социальные сети, обеспечивавшие людям более надежную поддержку во времена лишений. Некоторые ученые придерживаются альтернативной гипотезы, согласно которой *H. sapiens* выиграл войну с соперниками, истребляя их физически.

Недавние открытия, однако, ставят под сомнение все эти сценарии. Например, археологи установили, что неандертальские технологии были гораздо сложнее и разнообразнее, чем считалось прежде. Неандертальцы, как и наши древние предки, изготавливали украшения из ракушек и зубов животных, рисовали изображения животных и абстрактные символы на каменных стенах своих пещер. Более того, не исключено, что неандертальцы были не единственными нашими «просвещенными» сородичами: найденная на Яве раковина моллюска с гравировкой возрастом 500 тыс. лет свидетельствует о том, что символическому мышлению был не чужд и *H. erectus*. Но если архаичные гоминины обладали почти таким же интеллектом, что и *H. sapiens*, почему они оказались в проигрыше?

Возможно, определенную роль здесь сыграли условия, в которых зародился *H. sapiens*. Как показывают палеонтологические и археологические данные, на протяжении первых двух сотен тысячелетий своего существования наш вид эволюционировал в основном в пределах Африки. Он развивался здесь в виде популяции взаимосвязанных групп, широко расселенных по всему континенту. На протяжении тысячелетий эти группы то и дело сливались и распадались, что позволяло им в течение значительных периодов времени эволюционировать в изоляции, а затем скрещиваться и обмениваться культурными ценностями. Возможно, такая специфика эволюции превратила *H. sapiens* в легко адаптируемый вид гомининов. Но, как показывают недавние генетические исследования, наша история не заканчивается и на этом.

Анализ ДНК революционизировал наши представления о человеческой эволюции. Сравнение человеческого генома с геномами ныне существующих человекообразных приматов показало, что наши ближайшие родственники — обыкновенный и карликовый шимпанзе (бонобо), чья ДНК совпадает с нашей на 99%. А крупномасштабные исследования ДНК современных человеческих популяций, проживающих в разных уголках планеты, позволили выяснить причины вариативности современного человечества и опровергли вековые догмы о расах как биологически дискретных группах людей с различным происхождением. «На планете никогда не было ни чистых человеческих популяций, ни рас», — говорит Рафф. Вариативность

современного человечества представляет собой непрерывный континуум, и внутривидовые различия между людьми выражены сильнее, чем межвидовые, — результат нашей демографической истории как вида, возникшего в Африке, а затем расселившегося по всему свету при непрерывном смешении популяций.

Недавний анализ древней ДНК пролил новый свет и на мир наших прародителей, когда вокруг них еще бродили другие виды гомининов. В конце 1990-х гг. генетики восстановили небольшое количество ДНК из ископаемых останков неандертальца и *H. sapiens*. В конце концов ученым удалось получить полные геномы не только этих существ, но и денисовцев — древних людей, известных лишь по нескольким фрагментарным окаменелостям из Сибири и Тибета. Сравнив эти древние геномы с геномом современных людей, ученые установили, что *H. sapiens* скрещивался со всеми этими видами. В результате таких древних спариваний современные люди несут участки ДНК, унаследованные от неандертальцев и денисовцев. В других исследованиях показано, что наши древние предки скрещивались также с представителями неизвестных вымерших видов гомининов из Африки и Азии. Наука не располагает ископаемыми останками этих существ, но их ДНК присутствует в нашем геноме.

Не исключено, что скрещивание с другими видами людей помогло *H. sapiens* добиться выдающегося эволюционного успеха. Изучение самых разных организмов — от мелких птиц до дубов — показало, что благодаря гибридизации с местными видами колонизирующий вид, получив от них полезные гены, может лучше освоиться в новых условиях существования. Хотя ученым еще предстоит выяснить функции большинства генов, унаследованных современными людьми от вымерших гомининов, некоторые полученные результаты оказались весьма интригующими. Например, неандертальцы передали *H. sapiens* гены, которые, возможно, помогли иммунитету наших предков защищаться от обрушившихся на них новых патогенов после их проникновения в Евразию, а денисовцы подарили им гены, облегчавшие адаптацию к условиям высокогорья. Хотя *H. sapiens* и стал единственным человеком, выжившим на Земле, встать на ноги ему, безусловно, помогли его вымершие кузены.

Ученые уже располагают заметно большим количеством кусочков пазла происхождения человека, чем ранее, но проблема в том, что пазл оказался гораздо масштабнее, чем казалось. Остаются многие пробелы, и заполнить некоторые из них, вероятно, так никогда и не удастся. Возьмем, например, вопрос о том, почему у *H. sapiens* такой массивный головной мозг. Он весит примерно 1,4 кг — значительно больше, чем должен весить мозг примата

с телом подобных размеров. Одно из возможных объяснений гласит, что головной мозг гомининов «раздувался» по мере того, как они были вынуждены приспосабливаться к сильным колебаниям влажности климата. Но, как отмечает Вуд, главная проблема с попытками ответить на вопросы, связанные с эволюцией уникальных человеческих признаков, состоит в невозможности эмпирической проверки предлагаемых объяснений. «Никакого противоречия фактам здесь нет, — продолжает ученый. — Но мы не в состоянии перенестись на 3 млн лет назад или изменить древний климат».

Разгадать же некоторые другие загадки вполне возможно. Так, мы до сих пор не знаем, как выглядел последний общий предок людей и представителей рода *Pan*, к которому относятся шимпанзе и бонобо. Судя по ископаемым находкам и данным геномного анализа, эти две эволюционные линии разошлись примерно 8–10 млн лет назад — не более чем за 3 млн лет до того, как по Земле уже бродили самые древние из известных науке представителей гомининов. А это значит, что палеоантропологи, возможно, упускают из виду существенный отрезок нашей предыстории. И у них почти нет ископаемых останков представителей рода *Pan*, которые прошли собственный путь эволюционного развития на протяжении такого же времени, что и люди. Возможно, прояснить этот вопрос помогут данные исследования, проводимого в наши дни в Центральном Мозамбике. Сусана Карвалью (Susana Carvalho), Рене Бобе (René Bobe) и их сотрудники из Оксфордского университета ведут здесь поиск окаменелостей ископаемых гомининов и других приматов в осадочных породах, превосходящих возраст породы, где были обнаружены останки сахелантропа, оррорина и ардипитека.

Неизвестными величинами изобилуют и более поздние этапы человеческой эволюции. Если *H. sapiens* скрещивался с другими видами гомининов, а сейчас нам известно об этом доподлинно, обменивались ли все эти группы культурными достижениями? Могли ли *H. sapiens* делиться с неандертальцами (или наоборот) технологическими и художественными традициями? Новые методы извлечения древних ДНК и белков из ископаемых останков и даже пещерных отложений помогают ученым определять, когда те или иные виды гомининов населяли ключевые места палеонтологических раскопок.

Любопытно, узнаем ли мы через следующие 175 лет, кто мы такие и откуда пришли? Похоже, мы обрели свое место в природе и нашли тот сушчок, на котором сидим на раскидистом древе эволюции. Но поиски себя и процесс самопознания не прекратятся никогда — ведь мы, в конце концов, всего лишь люди. ■

Перевод: А.В. Щеглов

Ядерная реакция

КАК СТАТЬЯ О ВОДОРОДНОЙ БОМБЕ ЕДВА НЕ СДЕЛАЛА ЖУРНАЛ SCIENTIFIC AMERICAN ЖЕРТВОЙ КАМПАНИИ ПРОТИВ «КРАСНОЙ УГРОЗЫ»

Альфред Маккой

1 апреля 1950 г. газета *New York Times* опубликовала сенсационную передовицу под заголовком «Власти США подвергают цензуре информацию о водородной бомбе: сожжено 3 тыс. экземпляров журнала».

Джерард Пил (Gerard Piel), наследник пивоваренной династии, прославившейся пивом *Piels Beer*, был одним из первых журналистов, осознавших последствия ядерных испытаний для производства вооружения и столкнувшихся затем с цензурой, внесением своих имен в черные списки и слежкой. Когда в 1943–1944 гг. Пил работал репортером в еженедельном журнале *Life*, его ознакомили с телеграммой, поступившей от Управления цензуры США, в которой сотрудники журнала предупреждали, что некоторые темы — такие, например, как «атомная энергия» и «уран», — отныне засекречены. Во время состоявшегося позднее интервью с сотрудником Университета Джонса Хопкинса Робертом Вудом (Robert W. Wood) ученый кипел от злости по поводу секретного Манхэттенского проекта, полностью загрузившего университетскую аппаратуру для спектрографических исследований своими громоздкими заказами. Дотошный физик, однако, выяснил цели этих засекреченных заданий. «Они связаны с разработкой самого страшного оружия в мире», — сказал Вуд Пилу.

Понимая, что наступает «эпоха атома», Пил поговорил с несколькими близкими коллегами о выпуске нового издания с независимой редакцией, посвященного использованию некоторых научных достижений. А в 1948 г., вместе со своим приятелем из журнала *Life* Деннисом Фланаганом и нью-йоркским другом Дональдом Миллером, Пил возобновил выпуск практически умирающего *Scientific American*, воспользовавшись простым, но эффективным издательским приемом. Пил хотел, чтобы ведущие ученые страны излагали на его страницах суть различных научных достижений, а редакторы *Scientific American* превращали их замысловатые тексты в читабельную прозу. Такой подход очень понравился научной элите страны: в последующие годы на страницах журнала были опубликованы статьи более 150 лауреатов Нобелевской премии, в том числе Альберта Эйнштейна, Нильса Бора и Фрэнсиса Крика.

После того как Пил привлек к работе в новом журнале своих коллег по *Life*, известный журналист и осведомитель Уиттакер Чамберс (Whittaker Chambers), работавший в то время старшим редактором в журнале *Time*, сообщил ФБР о том, что «трое-четверо сотрудников *Time* покинули журнал и стали работать редакторами в *Scientific American*». Кроме того, он информировал ФБР, что эти люди, возможно, «симпатизировали коммунистам», и ложно обвинил их в получении некоей «таинственной субсидии», благодаря которой и стала возможной покупка *Scientific American*.

В 1950 г. *Scientific American* присоединился к четырехсторонним дебатам по созданию водородной бомбы (термоядерного оружия). В самом начале дискуссии американский

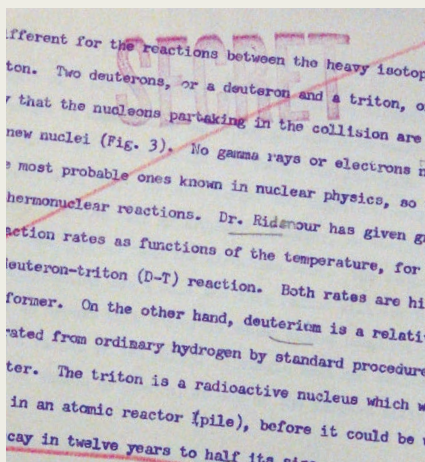
отыскать пути, способные «спасти человечество от окончательной катастрофы», и призвал президента пересмотреть решение о создании новой супербомбы. Поскольку Бете распространил свое воззвание среди коллег, его рукопись дошла до Комиссии по атомной энергии (КАЭ), которая срочно послала редакции журнала телеграмму с указанием ни в коем случае не допустить публикации статьи ученого. Статья, однако, была уже набрана и начала печататься. Когда Пил попросил КАЭ сформулировать конкретные возражения против публикации, ответное послание гласило, что оглашение любых деталей по этому поводу может поставить под угрозу национальную безопасность США. При обсуждении сложившейся ситуации за закрытыми дверями КАЭ в конце концов дала разрешение на публикацию статьи Бете, но с некоторыми «необходимыми сокращениями текста».

Во время этой встречи Миллер спросил у сотрудников Службы безопасности КАЭ: «А как нам быть с уже отпечатанными 3 тыс. экземплярами журнала?» И через некоторое время добавил: «У нас очень неплохие измельчители бумаги, но вдруг кто-нибудь соберет нарезанные кусочки и склеит их снова? Может, лучше сжечь?» Напрочь запамятовав даже в те послевоенные годы о публичных сожжениях книг нацистами, сотрудники безопасности КАЭ согласились. Особого трагизма этому действу добавлял тот факт, что в сожженном выпуске журнала публиковалось эссе Эйнштейна с изложением основ единой теории поля — теории, ставившей своей целью объединить все виды известных взаимодействий в веществе.

Однако Пил по-прежнему испытывал беспокойство. Его журнал представлял собой «маленькое хрупкое издание» тиражом чуть более 100 тыс. экземпляров. «Комиссия по атомной энергии или какой-нибудь ее функционер в любой момент могли отдать его на растерзание Комитету по расследованию антиамериканской деятельности или сенатору Маккарти, — вспоминал Пил, — и с нами навсегда было бы покончено. Поэтому я позвонил в *New York Times* и сказал, что у меня есть для них кое-что интересное». Так инцидент со статьей превратился, по словам Пила, в «общенациональную сенсацию», защитившую его от обвинений в подрыве безопасности страны. Редакция газеты поддержала *Scientific American*, заявив, что «вмешательство цензуры <...> может причинить огромный вред обществу».

Все эти события упрочили за журналом репутацию независимого издания и лишь обеспечили ему множество новых подписчиков и рекламодателей. Джерард Пил превратил свое издание в настоящий форум, где в самый разгар холодной войны американские ученые могли выражать свои мысли.

Альфред Маккой (Alfred McCoy) — профессор истории Висконсинского университета в Мадисоне.



Жертва цензуры: статья Ханса Бете